PRZEGLĄD TECHNICZNY

PISMO MIESIĘCZNE

POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

MARZEC. ZESZYT III. — ROK VIII. 1882.

TREŚĆ:

WARUNKI PRZEDPŁATY:

W WARSZAWIE:		Z PRZESYŁKĄ POCZTOWĄ:	
Rocznie	**Rs. 10.**	**Rocznie**	**Rs. 12.**
Półrocznie	**„ 5.**	**Półrocznie**	**„ 6.**

Zapisywać się można w Redakcyi i we wszystkich księgarniach krajowych.

Skład główny dla Cesarstwa w księgarniach *M. B. Wolffa* w Petersburgu i Moskwie.

Warunki, na jakich Redakcya przyjmuje ogłoszenia, podano na ostatniej stronie okładki.

ADRES REDAKCYI:

Warszawa, ulica Złota Nr. 28c.

Rękopisma i rysunki nadsyłane być mogą także pod adresem Redaktora: w Warszawie, ulica Senatorska Nr. 24.

Warszawa Druk J. Sikorskiego, Warecka Nr. 6.

Дозволено Цензурою. Варшава, 26 Февраля 1882 г.

W KWESTYI BEZPIECZEŃSTWA KOTŁÓW PAROWYCH.

Stowarzyszenia właścicieli kotłów parowych we Francyi.

Przemysł krajowy od lat kilku nieustannie się rozwija i wzmaga. Ciągle powstają nowe rozmaitego rodzaju zakłady fabryczne, a prawie żaden z nich nie może się obejść bez kotłów parowych,— tak, że w miarę rozwoju naszego przemysłu wzrasta także liczba czynnych kotłów parowych. Rzecz naturalna, że im więcej jest kotłów, tem częściej mogą się przytrafiać i wypadki wybuchu,—a dziś kotłów mamy już tyle, że kwestya ich bezpieczeństwa staje się doniosłą i dla tego powinna żywo zainteresować naszych przemysłowców i techników.

Tymczasem w rzeczonej kwestyi nic u nas jeszcze nie zrobiono.

Przepisy obowiązujące są zanadto ogólnikowe a może nawet i przestarzałe, oparta zaś na nich kontrola rządowa jest niedostateczną, ażeby w należytej mierze przyczynić się mogła do zabezpieczenia kotłów od wybuchu. Rzeczywiście, cała kontrola rządowa ogranicza się na próbie kotła, wykonywanej co trzy lata, pod podwójnem ciśnieniem zimnej wody. Jak wiadomo, próby te nie dają dostatecznej rękojmi wytrzymałości i trwałości kotłów.

Inicyatywa prywatna w celu zwiększenia bezpieczeństwa kotłów, w znaczeniu ogólnem, nic nie zdziałała. Nam się zaś zdaje, że w tym razie tylko inicyatywa prywatna może i powinna coś zrobić, gdyż wszelkie obostrzenia przepisów prawnych mogłyby tylko niepotrzebnie skrępować swobodę właścicieli fabryk i nie przynosząc pożądanych wyników, stać się tylko do pewnego stopnia hamulcem rozwoju przemysłu krajowego.

Statystyki urzędowej, wykazującej ilość czynnych kotłów i liczbę nieszczęśliwych wypadków przytrafiających się u nas, — niema, lub też nie jest ona dostępną dla naszego ogółu, co na jedno wychodzi. Z tego też powodu nie mamy dokładnego pojęcia, jaki w samej rzeczy jest u nas stopień bezpieczeństwa kotłów parowych.

Udało się nam, ze źródła pewnego, zaczerpnąć następne dane, rzucające niejakie światło na ten punkt ciemny. W gubernii Warszawskiej jest 600 kotłów parowych czynnych, a w przeciągu ostatnich trzech lat, trzy wypadki wybuchu w tejże gubernii miały miejsce. Zatem wypada *jeden wybuch na rok i na 600 kotłów*.

Porównywając ten rezultat z odpowiedniemi liczbami statystyki angielskiej,— znajdujemy, że u nas stopień bezpieczeństwa kotłów jest 4 do 10-u razy mniejszy niż w Anglii. Porównanie z Prusami wypadłoby dla nas jeszcze niekorzystniej.

Mając to na uwadze, sądzę, że odpowiem ogólnej potrzebie, jeżeli zakomunikuję rezultaty działalności stowarzyszeń francuskich, mających na celu bezpieczeństwo kotłów. Rezultaty te, rzucając światło na główne przyczyny wybuchów, dają skazówki,— co mianowicie należy czynić, aby te wypadki uprzedzić, lub przynajmniej uczynić je jak można najrzadszymi. Przykład i skuteczna działalność stowarzyszeń francuskich, może także naprowadzić na myśl uorganizowania podobnych i u nas,—i tym sposobem poprawienia stanu i stopnia bezpieczeństwa naszych kotłów.

Przedewszystkiem przytoczę niektóre ogólne dane statystyczne, tyczące się wybuchu kotłów.

Według urzędowej statystyki francuskiej, w przeciągu 5-u lat, t. j. od 1868 do 1872, następujące wypadki miały miejsce:

w 1868 r.	wypadków wybuchu 17,	przyczem zabitych 25,	ranionych 33 osób
„ 1869	„ „ 14	„ „ 20	„ 17 „
„ 1870	„ „ 9	„ „ 4	„ 9 „
„ 1871	„ „ 17	„ „ 18	„ 18 „
„ 1872	„ „ 18	„ „ 12	„ 18 „
	Razem wypadków 75,	zabitych 79,	ranionych 95 osób

Wogóle ucierpiało osób 174

W tej całej ilości tylko *10*, wypadków, t. j. 13,4%, nastąpiło z powodów niewiadomych,— inne zaś, w liczbie *65*, mogły być uniknionymi przez dobre utrzymywanie i dobry dozór kotłów. Rzeczywiście

z tych 65 wypadków:

15 nastąpiło z powodu wadliwego ustroju, lub naprawy,
18 — z powodu złego stanu kotłów (blachy, szwy i t. d. były uszkodzone),
8 — z powodu złego utrzymania przyrządów bezpieczeństwa;
10 — z powodu braku wody,
3 — z powodu nadmiaru ciśnienia pary,
11 — z powodu zaniedbania palaczy, co do utrzymania kotłów.

Podaję tu inne jeszcze dane, wyjęte ze statystyki angielskiej:

W przeciągu 10-ciu lat, od 1866 do 1876, miało miejsce *642 wypadków wybuchu*.

W tej liczbie:

1) 422 wypadków, t. j. 65,7%, miało miejsce z powodu złej naprawy, lub złego ustroju, a także uszkodzeń kotłów, jako to: wyżarcia blach na wewnątrz i na zewnątrz i t. p. Oczywiście więc, przy ścisłej peryodycznej rewizyi, wszystkie uszkodzenia i niedokładności byłyby zawczasu odkryte, usunięte—i zatem nie stałyby się przyczyną wybuchu.

2) 197 wypadków, t. j. 30,7%, miało miejsce z powodu braku wody, złego stanu przyrządów bezpieczeństwa, nadmiaru ciśnienia, inkrustacyj i t. p. Przy dobrym i dbałym dozorze, — te wszystkie wypadki także nie miałyby miejsca.

3) 4 wypadki, czyli 0,62% — z powodu przyczyn zewnętrznych, jak naprzykład oberwanie zbiornika pary w lokomotywie, w tunelu, skutkiem wykolejenia.

4) 19 wypadków, t. j. 3,9% nastąpiło z przyczyn niewiadomych.

Nadmienię jeszcze, że przy tych wypadkach (642), ucierpiało 2037 osób, a w tej liczbie 764 zabitych.

Z tych dwóch szeregów danych statystycznych widzimy, że więcej niż $^2/_3$ wypadków można było uniknąć— i dla tego, potrzeba było tylko: kotły jak można najczęściej ściśle i dokładnie rewidować, usuwając natychmiast wszystko to, co mogłoby w jakikolwiek sposób zagrażać bezpieczeństwu— i mieć palaczy, ludzi porządnych i znających swoją rzecz, lub przynajmniej mieć ciągły, ścisły i umiejętny nad nimi nadzór.

Przytoczę tutaj kilka zdań powag technicznych o przyczynach wybuchów i o środkach zapobieżenia takowym.

Robert Stephenson i znakomity *Faraday* wyrażają swoje zdanie co do wybuchu kotłów, w następujący sposób:

„Rzadko kiedy wybuch nie jest spowodowany przedwczesnem osłabieniem której z części kotła".

W 1865 r. rządowa centralna komisya francuska, zajmująca się kotłami parowymi,— w raporcie swoim wyraziła się w sposób następujący:

„Częste i dokładne rewizye, jak na zewnątrz tak i na wewnątrz kotłów, połączone z dobrem i prawidłowem zasilaniem i umiejętnem i rozsądnem kierownictwem paleniska, są warunkami najgłówniejszymi bezpieczeństwa—i przy wypełnieniu tych warunków, niebezpieczeństwo wybuchu jest prawie żadne".

Te zdania podzielają *Ramsbottom*, *Fairbairne* i inni.

Francuscy właściciele kotłów parowych, uznając za słuszne wyżej przytoczone opinie, znajdując potwierdzenie takowych w długoletniej i dokładnej statystyce, a mając ku temu jeszcze taki bodziec, jak dekret z 1865 r., na zasadzie którego każdy właściciel kotła, w razie wypadku z ludźmi, odpowiada nietylko cywilnie, ale i karnie,— zorganizowali się w stowarzyszenia, mające na celu:

1) Uprzedzić wypadki wybuchu przez ścisłe wypełnienie wszelkich warunków bezpieczeństwa.

2) Współdziałać stowarzyszonym w osiągnięciu oszczędności przy wytwarzaniu i użyciu pary.

Każde z takich stowarzyszeń ma swoich inżynierów i techników, w obowiązku których leży: 1) ścisła i dokładna wewnętrzna i zewnętrzna rewizya kotłów, dokonywana w należytych odstępach czasu,— 2) dozorowanie napra-

wy kotłów, aby takową wykonywano dokładnie, fundamentalnie i zgodnie ze wszystkimi przepisami i wynikami nauki i praktyki,— 3) rewizya dwa razy na rok przyrządów bezpieczeństwa,— 4) objaśnianie palaczy i dawanie im należytych instrukcyj, tak co do obchodzenia się z kotłami, jako też i pod względem oszczędności paliwa,— 5) kontrolowanie stanu maszyn parowych, za pomocą indykatorów, siłomierzy i t. p.,— 6) robienie doświadczeń nad wartością ogrzewalną rozmaitych materyałów opałowych,— 7) dawanie stowarzyszonym posiadaczom kotłów skazówek, które z wynalazków i ulepszeń, tyczące się bezpieczeństwa kotłów, lub oszczędnego wytwarzania i użycia pary, zasługują na uwagę i mogłyby być z pożytkiem zastosowane,— 8) nakoniec, określanie drogą prób i doświadczeń, spółczynników pożytecznej pracy kotłów i odszukiwanie i usuwanie przyczyn, mogących takową zmniejszać.

Zwrócę tu uwagę czytelnika na tę okoliczność, że inżynierowie i technicy, poświęcając się tak ściśle określonym zajęciom, z czasem dochodzą do znakomitej wprawy w pełnieniu swych obowiązków i do takiej rutyny i praktyki, do jakich nigdy dojść nie może człowiek, mający obszerniejsze pole działania. Specyalizacya i tu wywiera swój wpływ właściwy. Rutyna i praktyka szczególnie ważną grają rolę przy naprawach kotłów. Jak widzieliśmy z przytoczonych liczb, wybuchy niejednokrotnie były spowodowane złą naprawą. Niedość więc jest uszkodzenie naprawić, ale trzeba tę naprawę dokonać w należyty sposób, dla tego, aby uniknąć wypadku. Gdy zwykle naprawy robione są przez majstrów, podług ich zapatrywań, nie zawsze racyonalnych i logicznych, w skutek czego takowe bywają czasami niedosyć pewne i trwałe,—to przy istnieniu stowarzyszeń tak zorganizowanych jak francuskie, błędy w skutek niedostatecznej kompetencyi, lub nieracyonalnych zapatrywań wykonawców, prawie nie mogą mieć miejsca.

Na poparcie tego, że rutyna i praktyka niezmiernie ważną grają rolę przy naprawie kotłów, przytoczę następujący przykład: Na drogach żelaznych w Cesarstwie, zauważono w kotłach parowozów czasami takie nieracyonalne, nietrwałe i niepewne naprawy, że zjazd techników dróg żelaznych uznał za konieczne opracować pewne przepisy, określające dozwolone sposoby i rodzaje napraw. Prawda, że ułożenie takich przepisów jest bardzo trudnem, lecz wobec tego, że prawie wszystkie parowozy posiadają kotły jednego systemu,—jest to zawsze możebnem.

Trzeba więc przyznać, że zasadnicza myśl takich stowarzyszeń jest bardzo trafna i że dla tego muszą one przynosić i przynoszą niewątpliwe korzyści, nietylko pod względem zwiększenia bezpieczeństwa publicznego, ale i bezpośrednio w postaci materyalnych zysków dla stowarzyszonych przemysłowców.

Działalność tych stowarzyszeń idzie równolegle z kontrolą rządową,— z tą tylko różnicą, że kontrola stowarzyszeń jest ściślejszą i więcej wymagającą niż kontrola rządowa.

Stowarzyszeń takich we Francyi jest dość dużo: każda grupa fabryk blisko siebie położonych stanowi oddzielne stowarzyszenie. I tak np. są stowarzyszenia północnej Francyi, Normandyi, Paryskie, Alzackie, Rouen i inne.

Stowarzyszenie właścicieli kotłów parowych północnej Francyi ma w swojem zawiadywaniu (1877 r.) 958 kotłów, o sile razem 65000 koni i *434* maszyn parowych, o sile razem 18627 koni.

Kotły są przeważnie z bulierami, których liczą 720,— reszta innych systemów: *Belleville'a* 3, Kornwalskich 13 i inne.

Maszyny parowe są przeważnie systemu *Woolf'a.*

Stowarzyszenie właścicieli kotłów parowych Normandyi ma w swojem zawiadywaniu 435 kotłów, o sile razem 22367 koni,—maszyn parowych *224*, o sile razem 8511 koni. Kotły przeważnie z bulierami—w ilości 273; maszyny przeważnie systemu *Woolf'a* — w ilości 150.

Działalność tych stowarzyszeń można streścić w następujący sposób:

Stowarzyszenie północnej Francyi, w przeciągu roku 1875/6, odkryło przy rewizyi kotłów 2089 uszkodzeń nieprzedstawiających niebezpieczeństwa i *172 uszkodzeń niebezpiecznych,*— w przeciągu roku 1876/7, odkryto 2825 uszkodzeń nieprzedstawiających niebezpieczeństwa i *160 niebezpiecznych.*

Stowarzyszenie właścicieli kotłów Normandyi, w przeciągu 1876/7 r., wykryło 972 uszkodzeń.

Stowarzyszenie właścicieli kotłów Paryża, w przeciągu 1876/7 r., wykryło 164 uszkodzeń.

Prawdopodobnie, niejedno z tych uszkodzeń, nie usunięte w swoim czasie, stałoby się przyczyną wypadku.

Jako dowód skutecznej działalności stowarzyszeń, przytoczę jeszcze rezultaty kontroli przyrządów bezpieczeństwa:

w roku 1873/4 znaleziono ze wszystkich czynnych

manometrów tylko . .	43%	w dobrym stanie
klap bezpieczeństwa . .	63%	,, ,,
wodoskazów	29%	,, ,,

w roku 1876/7 znaleziono:

manometrów.	92%	w dobrym stanie
klap bezpieczeństwa . .	88%	,, ,,
wodoskazów	78%	,, ,,

Próby nad pożyteczną pracą kotłów wykazały, że w kotłach stowarzyszenia Paryskiego, jednostka węgla danego gatunku wyparowywała różną ilość wody, w rozmaitych kotłach, przy czem największy rezultat od najmniejszego różnił się o 40%; w towarzystwie zaś północno-francuskiem, różnica ta dochodziła do 52%.

Takie są liczby świadczące o działalności towarzystw francuskich.

Działalność towarzystw angielskich, mających na celu bezpieczeństwo kotłów, wyraża się następnemi liczbami:

W Anglii przeciętnie zdarza się jeden wypadek *wybuchu na rok i na 2000 kotłów.* Są jednakże towarzystwa asekuracyjne, w których ma miejsce 1 wypadek wybuchu na rok i na 6845 kotłów.

Przytaczamy tu wykaz kotłów parowych w rozmaitych krajach Europy, kontrolowanych lub asekurowanych przez rozmaite stowarzyszenia, w czasie od 1876 do 1878 r.

Anglia	51203	kotłów parowych
Niemcy	12291	,, ,,
Austrya	3318	,, ,,
Francya	2401	,, ,,
Belgia	1518	,, ,,
Szwajcarya (Luzerna, Zurich, Winterthur)	1092	,, ,,
Razem . .	71823	

Niewątpliwie czytelnik zgodzi się z nami, że kotły i motory na fabrykach są traktowane po macoszemu.

Kocieł i motor, jest to coś takiego, co tylko pośrednio przyczynia się do zysków właściciela fabryki—i dla tego na nie o tyle tylko zwraca się uwagę, o ile one stają się powodem jakiejkolwiek stagnacyi w ruchu fabryki. I właściciel fabryki i inżynierowie i technicy fabryczni całe swoje usiłowanie zwykle zwracają na to, aby produkcya kosztowała tanio i odpowiadała wymaganiom,—każda zatem chwila czasu nie poświęcona na bezpośrednie dozorowanie wyrobu, uważa się za straconą. W skutek tego, dozorowanie kotłów i motorów całkowicie pozostawionem jest maszynistom i palaczom. Objaśniać, jak taki porządek źle odbija się na stanie kotłów i motorów, uważam za zbyteczne.

Jest jeszcze drugi powód, dla czego często zdarza się widzieć na fabrykach kotły w bardzo złym stanie,—a tym powodem jest brak, na wielu fabrykach, kotłów zapasowych. Aby kocieł przemyć, dokładnie zrewidować, lub aby przy nim dokonać jakiejś gruntownej naprawy, trzeba wstrzymać działanie jego na czas dłuższy lub krótszy, a w braku kotła zapasowego —i działanie maszyny. Trzeba więc wtedy na jakiś czas zamknąć fabrykę, co prowadzi za sobą takie straty, że na to właścicielowi fabryki zdecydować się trudno—i dla tego wszystkie te tak ważne czynności dopełniane są nocami lub w święta, z pośpiechem, a tem samem pobieżnie i niedokładnie. W ten sposób, kotły stopniowo rujnują się, niszczą i nakoniec nieraz po kilkoletniej tylko służbie przychodzą do takiego stanu, że dłuższe ich używanie staje się niemożebnem. Jeżeli ten ostateczny moment uchwycono,— to wypadek szczęśliwie zostaje unikniętym; w przeciwnym razie, skutki zaniedbania bywają bardzo smutne.

Muszę tu nadmienić, że wydatku na kocieł zapasowy w żadnym razie nie można uważać za nieprodukcyjny. Owszem, ten wydatek, raz poniesiony, zmniejszy koszta odnowy i naprawy kotła. Kocieł dobrze i często przemywany i w miarę potrzeby gruntownie naprawiany, przesłuży dwa i trzy razy tyle, co kocieł forsownie pracujący i źle utrzymywany. Oczywiście więc, zaopatrzenie się w kotły zapasowe, jest jedyną rzeczywistą i racyonalną oszczędnością.

We wszystkich krajach Europy, gdzie przemysł jest starszy niż u nas, w razie jakiegobądź wypadku na fabryce, przynoszącego straty materyalne innym, lub obrażenia na ciele albo i śmierć, na właścicielu fabryki ciąży odpowiedzialność nietylko cywilna ale i karna. Podług naszego kodeksu, właściciel także jest odpowiedzialnym, chociaż ta odpowiedzialność nie jest tak jasno i dokładnie wyrażona, jak naprzykład w dekrecie francuskim, o którym wspominaliśmy; niechybnie jednak i u nas, przy częstszych powtarzaniach się rozmaitych nieszczęśliwych wypadków z ludźmi, wprowadzone zostaną pewne zmiany i dopełnienia w odpowiednich artykułach kodeksu.

Już to samo powinno być dostatecznym bodźcem dla właścicieli kotłów parowych, aby się na seryo zająć kwestyą ich bezpieczeństwa.

Jak widzieliśmy z przytoczonych liczb, najskuteczniejszym środkiem przeciwko wypadkom wybuchu jest dobrze uorganizowane stowarzyszenie, choćby naprzykład podług programu stowarzyszeń właścicieli kotłów parowych we Francyi.

Należy więc energicznie zająć się uorganizowaniem podobnego stowarzyszenia u nas, a koszta na utrzymanie specyalnego technicznego dozoru kotłów i motorów, niewątpliwie z zyskiem nawet będą pokryte temi oszczędnościami, jakie się osiągnie, w skutek dobrego i prawidłowego ich funkcyonowania. Dodam tu jeszcze, że koszta te, rozdzielone pomiędzy właścicieli kotłów, proporcyonalnie do nominalnej siły takowych (t. j. licząc na konia parowego), wogóle będą bardzo nieznaczne.

Naszem zdaniem, towarzystwo asekuracyjne kotłów, jak angielskie lub amerykańskie, u nas należy jeszcze uważać za przedwczesne. Zamało na to mamy jeszcze kotłów, a zresztą, uorganizowanie towarzystwa asekuracyjnego wymagałoby znacznych kapitałów, w jakie kraj nasz nie obfituje.

Maciej Paszkowski.

Od Redakcyi. Zwracając uwagę czytelników na powyższy artykuł, który oby zainteresował i do czynu pobudził jaknajszersze koło naszych przemysłowców, nadmieniamy, że kwestya założenia u nas towarzystwa dozoru kotłów parowych, podejmowaną już była w Przeglądzie w r. 1875 (t. II, str. 129). W artykule wtedy podanym, po przytoczeniu niektórych przepisów niemieckich z r. 1871, dotyczących kotłów parowych, zaznaczeniu stowarzyszeń dozoru kotłów istniejących w Niemczech i wykazaniu potrzeby założenia podobnego stowarzyszenia u nas, streszczono w końcu zarys projektu ustawy, ułożony według wzorów zagranicznych. Do wystąpienia w tej sprawie pobudziła wtedy redakcyą zgodność jej poglądów, z poglądami kilku znanych przemysłowców.

Ażeby teraz na nowo podniesiona inicyatywa w tej kwestyi, przez szanownego inżyniera *Paszkowskiego*, doprowadziła do celu,—niezbędnem jest zgodne spółdziałanie ogółu techników, których moralnym obowiązkiem, jako kompetentnych w szczegółach specyalnych, jest przekonywanie przemysłowców naszych o potrzebie i korzyściach projektowanego stowarzyszenia i jednanie ich dla tej idei.

CHŁODNICE MASY CUKROWEJ

SYSTEMU

p. Lipczyńskiego.

(Tabl. XI)

Wiadomo pracującym w zakresie cukrownictwa, jak niechętnie niektórzy z nich przyjmują każdą nową maszynę lub przyrząd, niedowierzając, czy takowe dadzą się w praktyce tak korzystnie zastosować, jak to przedstawiają wynalazcy. Podobny przykład mieliśmy na początku zeszłej wiosny z chłodnicą systemu *p. Lipczyńskiego*. Obecnie, przy końcu kampanii, sądzę, że nie będzie bez interesu dla fabrykantów cukru, jeżeli podam niektóre szczegóły o działaniu tej maszyny [1]).

[1]) Dla obznajmienia czytelników z celem i z ustrojem chłodnicy, pomieszczam w niniejszym odsyłaczu następującą dosłowny odpis cyrkularza akcyjnego towarzystwa przemysłowego „*Lilpop, Rau i Loewenstein*“ w Warszawie:

„Dotychczas masa cukrowa, otrzymywana z przyrządów do gotowania w próżni, bywa wylewaną w skrzynki blaszane, w których zastyga. Po upływie niemniej jak 8 godzin, masa ostyga, ale jednocześnie silnie twardnieje, tak, że dla wydobycia ze skrzynek trzeba ją forsownie wybijać. Masa ostudzona, po wyjęciu jej ze skrzynek, przenosi się następnie do młynka. Podczas rozbijania masy w młynku, dodaje się dla ułatwienia roboty syropu na 42° B., w ilości zastosowanej do stanu masy. Po dostatecznem wyrobieniu masy przenosi się ją do odśrodkowców.

Taki sposób roboty przedstawia wiele niedogodności:

1) Ponieważ ostudzenie masy trwa najmniej ośm godzin, potrzeba więc znacznej liczby skrzynek; że zaś wysokość skrzynek musi być małą, a to dla ułatwienia krystalizowania masy, więc przestrzeń zajęta przez nie jest znaczną.

2) Wybijanie masy i przenoszenie do młynka stanowią mozolną pracę i wymagają dużej robocizny,— przytem robotnicy są zmuszeni chodzić po rozsypanej masie cukrowej, w skutku czego robota nie jest czystą.

3) Przyczyny straty cukru są liczne: robotnicy chodzą po masie cukrowej, kryształy cukru czepiają się ich ciała, pewna ilość masy przylega do ścian naczyń i zostaje przy nich pomimo najstaranniejszego oczyszczenia; pewną część cukru traci się również przy przenoszeniu masy ze skrzynek, w których zastyga, do młynka,—a i sam młynek stanowi powód do straty kryształu, ponieważ masa stwardniała bywa łamaną pomiędzy zębami młynka, część kryształów bywa rozgniecioną i powstałe stąd drobne części mięszają się w odśrodkowcach z odciekającym melasem.

4) Zachodzi potrzeba dodawania syropu, mającego do 42° B., to jest masy, którą następnie trzeba odciągnąć na odśrodkowcach,— a jeśli masa otrzymana przez gotowanie jest w gorszym gatunku, to dodanie syropu ułatwia wytwarzanie się piany, która utrudnia kręcenie.

Wszystkie te niedogodności zostają usunięte przez użycie nowego przyrządu.

Składa się on (Tabl. XI) z naczynia walcowego, położonego poziomo i na całej swej długości otwartego w górnej części; ściany naczynia są podwójne i między temi dwoma ścianami przepływa strumień wody zimnej, regulowany dowolnie za pomocą kurka.

Przeszkody pomieszczone pomiędzy ścianami, zniewalają wodę do krążenia po wszystkich częściach przestrzeni, zawartej pomiędzy ścianami naczynia. Mięszadło śrubowe, ustawione wewnątrz cylindra, wzrusza masę, a w skutku swego kształtu przyprowadza stopniowo wszystkie jej część do ścian studzonych przez zimną wodę. Mięszadło otrzymuje ruch od najbliższej transmisyi, jak np. od wału poruszającego odśrodkowce, a to za pomocą koła zębatego osadzonego na wale mięszadła, śruby bez końca i koła pasowego.

Chłodnica ustawia się pod przyrządem do gotowania masy w taki sposób, aby masa wychodząca z przyrządu wpadała we właściwy koniec chłodnicy; mięszadło popycha masę do drugiego końca, w którym znajduje się otwór do wypróżniania. Do zamykania otworu służy szyber, poruszany za pomocą kół zazębiających z drągami zębatymi osadzonymi na szybrze.

Przypływ wody odbywa się w kierunku przeciwnym posuwania się masy cukrowej.

Korzyści wynikające z użycia tej chłodnicy są następujące:

1) Ostudzenie masy zgotowanej trwa zaledwie kilka minut.

2) Chłodnica zajmuje mało miejsca.

3) Koszta robocizny przy wyrabianiu masy w skrzynkach krystalizacyjnych, przy jej wyjmowaniu i przenoszeniu do młynka, są zupełnie usunięte.

4) Liczne przyczyny straty cukru są usunięte, albowiem nie ma tutaj straty spowodowanej przez przyleganie masy do ścian, co ma miejsce w skrzynkach krystalizacyjnych, pomimo najstaranniejszego oczyszczania. Masa cukrowa nie bywa deptaną przez robotników i nie ma straty przy przenoszeniu masy do młynka. Nakoniec z powodu że masa zawsze zostaje ciekłą, unika się ścierania i gniecenia kryształów, co jest nieuniknionem, gdy masę stwardniałą przerabiamy na młynku.

Fabryka Kujanowiecka, położona w gubernii charkowskiej, przerabiająca na dobę dwa tysiące dwunastopudowych berkowcy buraków, ustawiła na kampanią 1881/82 dwie takie chłodnice, każda odpowiadająca objętości 350 pudów masy cukrowej. Chłodnice były dostarczone przez zakłady mechaniczne towarzystwa przemysłowego akcyjnego, pod firmą *Lilpop, Rau i Loewenstein* w Warszawie i okazały się odpowiedniemi celowi i wystarczającemi na powyżej podany przerób buraków.

Przy użyciu chłodnic ustawionych w Kujanówce, stopień ochłodzenia masy cukrowej można regulować dowolnie, wszakże nie niżej jak do temperatury 40° C.; przyczem zmniejsza się liczbę robotników, sprowadza się czystość w sali fabrycznej i unika się zupełnie strat mechanicznych, jakie mają miejsce przy zwyczajnem chłodzeniu w zbiornikach lub w skrzynkach. Liczne doświadczenia robione podczas kampanii wykazały, że procent białego cukru, otrzymywanego z różnych warów masy cukrowej ostudzonej w chłodnicy, jest ten sam co i z tychże warów masy ostudzonej w skrzynkach, jakich dotąd używano w Kujanówce. Przeciętna temperatura, do jakiej masa cukrowa zostaje ochłodzoną za pomocą chłodnicy, wzięta średnio z wielu doświadczeń, jest następująca: War, wychodzący z przyrządu bezpowietrznego z temperaturą 75° C., po 10 minutach znajdowania się w chłodnicy zniża temperaturę do 68° C.,—po następnych 10 minutach do 60° C.,— po jeszcze następnych 10 minutach do 50° C.,— a po dalszych 10 minutach, czyli razem po czterdziestu minutach do 42° C. lub do 40° C. Przytem muszę zaznaczyć, że wary zgotowane bardzo gęsto, ochładzają się wolniej od warów średniej gęstości.

Istotna praktyczność chłodnic pozwala spodziewać się, że maszyny te znajdą wielkie powodzenie po cukrowniach.

Praktyka pokazała, że w ustroju chłodnic są jeszcze niektóre drobne niedostatki, z wszelką wszakże łatwością będzie można takowe usunąć. Przez niedostatki te rozumiem:

1) Dno chłodnicy nie powinno być poziome, ale ukośne i mieć przynajmniej stopę spadku, na dziesięciostopowej długości chłodnicy.

2) Chłodnica, przy drzwiach, któremi ochłodzona masa cukrowa zostaje spuszczoną do wagonika rozwożącego ją do odśrodkowców, powinna być na zewnątrz opatrzona rynną pewnej długości, w którą to rynnę nie są zaopatrzone obecnie dostarczane chłodnice.

Bronisław Piotrowski,
Dyrektor cukrowni w Kujanówce.

PRALNICTWO MECHANICZNE.

Przedmiot ten mało znanym jest u nas, gdzie pranie bielizny wykonywa się zwykle ręcznie, bez pomocy znaczniejszych maszyn. Wynika to stąd, że np. w Warszawie wszystkie hotele zużywając stosunkowo niezbyt wielkie ilości bielizny, mogą urządzać u siebie pralnie ręczne. W większych miastach stołecznych rzecz się ma inaczej Ilość zużywanej bielizny w tamtejszych hotelach jest tak znaczną, iż nie opłaci się im urządzanie u siebie pralni, sprowadzających częstokroć wilgoć w budowlach. Wobec ciągłego wzrostu ludności w naszych miastach, spodziewać się należy, iż pralnictwo mechaniczne rozpowszechni się z czasem i u nas. To też może użytecznem będzie zwrócić tu uwagę czytelników na oryginalne maszyny, ułatwiające oszczędne i szybkie pranie znacznych ilości bielizny.

Aby rzecz jaknajjaśniej wyłożyć, opiszę w krótkości, jak piorą bieliznę w wielkiej pralni mechanicznej w Paryżu, znanej pod nazwą „Blanchisserie de Courcelles“, w której jako inżynier, pracowałem przed kilku laty. Pod względem pralnictwa mechanicznego bielizna jest tam dzielona na pięć kategoryj: 1) *bielizna stołowa i pościelowa*, 2) *ubiorowa*, 3) *kuchenna*, 4) *flanele* i 5) *firanki*.

Po przywiezieniu bielizny do pralni, przeliczeniu i rozdzieleniu jej według tych kategoryj, pranie mechaniczne, chociaż odbywa się cokolwiek odmienniej dla każdego z powyżej wyszczególnionych działów, jednakże, z małymi wyjątkami niżej przytoczonymi, działania, którym bielizna podlega, są następujące: *ługowanie* (lessivage), *właściwe pranie* (lavage), *płukanie* (rinçage à l'eau), *farbowanie* (rinçage au bleu), *wyżymanie* (éssorage), *suszenie* (séchage), *skrapianie* (arrosage), *krochmalenie* (appretage à l'amidon), *maglowanie* (callandrage), *prasowanie* (repassage), *składanie* (pliage) i nakoniec dla niektórych gatunków bielizny *ściskanie* (pressage).

Każde z tych działań uskuteczniane jest za pomocą specyalnych maszyn, których użytek i zastosowanie tutaj podajemy; jedne z nich są wspólne dla wszystkich działów bielizny, inne służą tylko dla niektórych.

Bielizna stołowa i pościelowa, po naznaczeniu, przewożona jest na wagonikach, do wielkiej kadzi (bassin), wymurowanej z cegły na cemencie i napełnionej, za pomocą odpowiednich rur i kurków, miękką zimną wodą, czerpaną pompami z Sekwanny. Kadź może być także zasilana wodą ciepłą ze zbiornika. Po zdjęciu bielizny z wagoników, plamy znajdujące się częstokroć na obrusach i serwetach, pochodzące z wina lub też ze rdzy nożów obcieranych niekiedy serwetami, są wywabiane przez nacieranie ich miękką zimną wodą, cokolwiek zakwaszoną kwasem chlorowodornym i przez natychmiastowe zamaczanie i wypłukanie miejsca zaplamionego, w ciepłej miękkiej wodzie. Potem bielizna w znacznych ilościach jest maczana (essangé) w miękkiej zimnej wodzie w kadzi i poddana *ługowaniu*, które uskutecznia się w *ługowniku* (lessiveur). Jest to naczynie, z wierzchu otwarte, podobne do wielkiej głębokiej miski, z żelaza lanego, lub też do kotła kuchennego, postawionego na podłodze. W środku tej miski jest umieszczona, od dołu do góry, rura pionowa metalowa; u jej spodu znajdują się otwory, zaś górna jej część jest zaopatrzona w boczne otwory i przykryta blaszanym kapeluszem. Na spodzie ługownika jest położona krata pozioma z żelaza lanego, a pod jej dnem są umieszczone rury z odpowiednimi kranami, przez które można, stosownie do potrzeby, napuszczać wodę miękką zimną lub ciepłą, oraz parę, lub też odprowadzać ług. Pod kratę ługownika sypie się pewną ilość dwuwęglanu sody, zwykle średnio 1 kgr. na 1000 kgr. zabrudzonej bielizny; następnie rurą przypływu zimnej miękkiej wody, napuszcza się takowej około kilkuset litrów, dopókąd jej poziom nie zrówna się z poziomem kraty. Zamknąwszy przypływ zimnej wodzie, układa się na kracie, od dołu do góry, wewnątrz ługownika i około pionowej rury, brudną bieliznę, która dla ułatwienia naładowywania, była zmaczana poprzednio w zimnej wodzie. Przykrywszy tę bieliznę grubem żaglowem płótnem, ługownik zamyka się wielką pokrywą, która jest przyczepiona do łańcucha zawieszonego na bloku. Winda obok umieszczona, pozwala podnosić lub opuszczać pokrywę.

Otworzywszy przypływ parze do wnętrza ługownika i pod spód kraty, gotuje się wodę z sodą, która po chwili zaczyna kipieć i rurą pionową podnosi się do góry. Tam spotkawszy kapelusz, woda pod jego spodem, otworami bocznymi rozlewa się na płótno żaglowe, wsiąka i spływa pod spód kraty, gdzie przybywająca wciąż para wywołuje gotowanie i kipienie, powtarzające się co kilka minut.

Co do kosztów ługowania bielizny, wspomnę tutaj, że np. w Warszawie, soda w większych ilościach, sprzedaje się w *handlu* po 4 kop. za funt, czyli blisko 10 kop. za 1 kgr. *Wielki ługownik* na 800 kgr. bielizny, kosztuje 2200 fr.,

---

5. Nie ma potrzeby dodawania syropu na 42° B., który następnie staramy się usunąć. Z tej zmiany wynika, że jeżeli masa jest w gorszym gatunku, to wytwarzanie się piany szkodliwej przy kręceniu nie ma miejsca.

6) Kosztowne urządzenie skrzynek krystalizacyjnych, skrzynek do przenoszenia masy i młynka, zastępuje się przez jedną maszynę zajmującą bardzo mało miejsca.

7) Woda użyta do chłodzenia masy ogrzewa się, a że zostaje zupełnie czystą, może więc być użytą w tych wszystkich stacyach fabrycznych, gdzie ciepła woda jest potrzebną. Użycie więc tej chłodnicy głównie zapewnia uproszczenie urządzenia, oszczędzenie robocizny i powiększenie wydajności cukru“.

a *mały ługownik* na 300 kgr. bielizny, kosztuje 900 fr. w Paryżu.

Doświadczenie okazało, że ługowanie, czyli gotowanie bielizny w ługu, trwać powinno około sześciu godzin,— po upływie których, wstrzymuje się przypływ pary do ługownika, a brudny ług odprowadza odpowiednią rurą do specyalnej kadzi, znajdującej się pod ługownikiem. Ług ten jest użytym do ługowania bielizny kuchennej, zaś bielizna stołowa i pościelowa, będąca w ługowniku, wyładowywana jest z takowego, składana na wagonikach i prowadzona do właściwego prania mechanicznego, w przyrządzie zwanym pralnikiem (tonneau laveur). Cena tego przyrządu jest 9000 fr.

Pralnik składa się z podłużnej beczki drewnianej, kształtu graniasto słupowego, o sześciu lub ośmiu ścianach, obitych na zewnątrz blachą. Beczka jest ułożona cokolwiek pochyło do poziomu, na odpowiednich krążkach, w ten sposób, że może się na nich obracać około swej osi, za pomocą koła pasowego na niej osadzonego. Liczba obrotów na minutę jest około 25-ciu. Ruch ten odbiera pralnik od motoru, za pomocą przesyłki pasowej. W przedniej podstawie pralnika znajduje się otwór, w który jest wpuszczona stała przystawka, nie odbierająca ruchu obrotowego i przytwierdzona do wspólnego fundamentu. W języku fabrycznym, przystawkę, z powodu jej kształtu, nazwano fajką (pipe). Komunikuje ona, za pomocą rury i kurka, ze zbiornikiem ciepłej wody mydlanej, znajdującym się obok,— do którego peryodycznie dokłada się trochę mydła, oraz doprowadza odpowiednią ilość miękkiej zimnej wody i pary, przybywającej z kotła parowego.

Gdy bielizna z ługownika przyprowadzona jest do pralnika, będącego w ruchu, wówczas wpuszcza się wodę mydlaną ze zbiornika do fajki i wrzuca się zarazem bieliznę do tej ostatniej. Fajka znajdując się na cokolwiek wyższym poziomie, od otworu przez który komunikuje z pralnikiem,—bielizna, wraz z wodą mydlaną wpadają do wnętrza pralnika i z powodu lekkiego jego pochylenia, zsuwają się, zakreślając w swym przebiegu helissę. W okolicy tylnej podstawy pralnika, znajduje się odpowiedni otwór, przez który odpływa woda i uskutecznia się automatyczne wyładowywanie bielizny na zewnątrz.

Pranie trwa zaledwie kilka minut. Woda mydlana zabrudzona odpływa rowkiem do oddzielnej kadzi, celem spożytkowania jej w dalszym ciągu do prania bielizny kuchennej; zaś bielizna stołowa, dopiero co wyładowana z pralnika, spada na równię pochyłą, przygotowaną z płótna metalicznego bez końca, które będąc zawieszone na dwóch wałkach żelaznych, dolnym i górnym, odbierających ruch od motoru, posuwa się wciąż z dołu w górę i podnosi wraz z sobą bieliznę.

Na wysokości górnego wałka, bielizna spada z tej równi pochyłej bez końca i dostaje się do przyrządu, zwanego *płuczką* (tonneau rinçeur), w którym uskutecznia się płukanie, w przeciągu kilku minut, wypranej bielizny. Cena tego przyrządu jest 8000 franków. Płuczka jest zupełnie podobną do pralnika, pod względem swej budowy i działania. Różnica polega tylko na tem, że napływająca do płuczki woda jest twardą, dostarczaną odpowiednią pompą i rurą ze studni, dlatego że ta woda lepiej od miękkiej, zabiera resztki mydła z wypranej bielizny. Woda twarda odpływająca z płuczki, ścieka odpowiednim rowkiem na zewnątrz budynku; zaś bielizna spada na równię pochyłą bez końca, przygotowaną z płótna metalicznego i poruszaną w ten sam sposób, jak równia poprzednio opisana, ustawiona między pralnikiem i płuczką. Bielizna podnoszona na tej drugiej równi, do należytej wysokości, spada na wagonik i prowadzona jest do farbowania w wielkiej kadzi (bassin au bleu), murowanej i wyłożonej cementem. Woda miękka zimna, oraz ciepła, jak również para, doprowadzane są do tej kadzi i mogą być odprowadzane odpowiedniemi rurami. Napełniwszy kadź miękką zimną wodą, rozpuszcza się w niej farbkę niebieską, zwaną *ultramaryna*, która w Warszawie jest sprzedawaną w składach aptecznych po rs. 1 za funt. Przygotowanie barwnika powinno być uskutecznione w następujący sposób. Farbka w ilości około jednej łyżeczki od kawy, na sześć sztuk bielizny, sypie się w woreczek barchanowy, który zanurza się i porusza w wodzie. Farbka rozpuszcza się wewnątrz woreczka, płyn zabarwiony filtruje, a osad pozostaje w woreczku. Czynność ta jest niezbędną, gdyż w razie przeciwnym osad z farbki dostałby się do kadzi i plamiłby w niej farbowaną bieliznę.

Bielizna przyprowadzona na wagonikach, jest zamaczana w wodzie niebieskawej (rinçage au bleu), złożona na tychże samych wagonikach i prowadzona następnie do *wyżymania*, za pomocą maszyny *wyżymaczką* (éssoreuse) zwanej, która kosztuje około 3 500 fr. Wyżymaczka podobna jest do odśrodkowców (centryfug), używanych w cukrowniach do osuszania kryształków cukrowych, a zatem jest zupełnie różną od wyżymaczek u nas używanych. Te ostatnie niezupełnie wyciskają wodę z bielizny przez gniecenie i tarcie, wskutek których nadzwyczajnie drą bieliznę między dwoma poziomymi walcami kauczukowymi, obracającymi się jeden na drugim za pomocą trybów i korby, na podobieństwo walcowni żelaza.

Wspominam tutaj o niedogodnościach wyżymaczek walcowych dlatego, iż miałem sposobność przekonać się, że wszędzie są one w użyciu z wielkim uszczerbkiem. Wyżymaczka odśrodkowa używana w pralniach francuskich, uwalnia mokrą bieliznę z wody przez wyciskanie takowej, bez skręcania i tarcia. Maszyna ta składa się z naczynia walcowego pionowego, zaopatrzonego w mnóstwo drobnych otworków. Górna część tego walca jest otwartą, zaś u dołu jest on zamknięty pełną podstawą, przez pośrednictwo której walec osadzony jest na osi pionowej, umocowanej w podporach i mogącej razem z nim obracać się 1 200 razy na minutę.

Naładowawszy wnętrze dziurkowatego walca mokrą bielizną, wprawia się takowy w ruch, za pomocą przesyłki od motoru; woda, którą bielizna jest namoknięta, rozpierzcha się na wszystkie strony otworkami w ścianie bocznej walca— i aby kropelki wody nie były rzucane zbyt daleko, walec podziurawiony jest otoczony innym walcem z cienkiej blachy, spoczywającym na podłodze i niedotykającym pierwszego walca. Woda rozpierzchając się oblewa wnętrze otaczającego walca, po nim spływa na dół i ścieka rurką boczną na zewnątrz wyżymaczki, dopókąd bielizna nie jest zupełnie wyżętą.

W przeciągu jednej minuty kilka wagoników mokrej bielizny jest najzupełniej oswobodzonych ze swej wody, tak, że po zatrzymaniu maszyny, wydobywa się z niej bielizna zaledwie wilgotna, bez najmniejszego uszkodzenia. Zapewnić mogę, że ten sposób wyżymania mechanicznego, mniej od ręcznego niszczy bieliznę, a mniej także i od wyżymania mechanicznego między walcami kauczukowymi, którymi u nas posługują się dość często.

Wydobyta bielizna z wyżymaczki odśrodkowej, składana jest na wagonikach i prowadzona do *suszenia*, w specyalnej *suszarni o ogrzanem powietrzu* (sécheur à air chaud), znajdującej się w oddzielnej sali. Koszta budowy dwóch suszarń bielizny o ogrzanem powietrzu, wynoszą 53 000 franków. Każda z nich składa się z wielkiego pieca kaloryferowego. Ognisko pieca jest zazwyczaj umieszczone w piwnicy, t. j. pod podłogą. Składa się ono z kilku kloszów półkulistych, przygotowanych z żelaza lanego, pod którymi są umieszczone kraty ogniskowe. Kominy blaszane umieszczone na wierzchu każdego klosza, odprowadzają dym w atmosferę w ten sposób, aby takowy nie dostawał się do wnętrza suszarni. Inne kominy są umieszczone na piecu, celem skomunikowania wnętrza suszarni z atmosferą. W górnej części pieca umieszczone są szyny żelazne, poziome, wychodzące przed suszarnię. Na tych szynach spoczywa wózek, którego dno jest złożone z prętów żelaznych poziomych, służących do zawieszania bielizny. Wózek ten może być wprowadzany i wyprowadzany z pieca, a odpowiedni mechanizm pozwala go zsuwać i rozsuwać. Wyprowadziwszy wózek z pieca, rozsuwa go się za pomocą tego przyrządu w kierunku poprzecznym, druty oddalają się od siebie, zawiesza się na takowych bielizna i następnie po zsunięciu bielizna jest zbliżona do siebie. Wózek, w ten sposób naładowany wilgotną bielizną i sprowadzony do pierwotnego swego układu, wtoczonym jest do suszarni, której drzwi zostają zamknięte.

Rozniecony ogień na ognisku pod kloszami, rozpala takowe do czerwoności, a powietrze otaczające je z zewnątrz

rozgrzewa się i będąc lżejsze od powietrza zimnego, podnosi się w górę, przebiega całą suszarnię i kominami odprowadzającymi uchodzi na zewnątrz suszarni, unosząc ze sobą całkowitą wilgoć, wydobywającą się z suszonej bielizny. Temperatura ogrzanego powietrza w suszarni powinna wynosić 80° C.; stosownie do tego warunku reguluje się odpowiednio ogień pod kloszami.

Dwie minuty wystarczają do wysuszenia ogromnej masy bielizny. Po wydobyciu takowej z suszarni, składa się ją na wagonikach i przeprowadza do następnej sali, w której rozłożywszy ją na wielkim stole, skrapia się ręcznie zimną wodą za pomocą kropideł i następnie magluje się bieliznę i prasuje jednocześnie, za pomocą *maglowni mechanicznej* (callandre mécanique), podobnej do walcowni żelaza. Cena tej maglowni wynosi 7500 fr. Składa się ona z trzech żelaznych lanych walców poziomych, leżących na sobie, z których środkowy jest wewnątrz pusty i ogrzewany parą, przybywającą z kotła. Przesyłka pasowa od motoru obraca jeden z tych walców i ruch ten za pomocą trybów jest przesłany innym walcom. Pomiędzy dwa górne walce wpuszcza się bieliznę stołową lub pościelową: obrusy, serwety, prześcieradła i t. d., które po przejściu między walcami są wymaglowane i zarazem wyprasowane; nabierają one tem większego połysku, im silniejsze jest ciśnienie między dwoma walcami prasującymi. To ciśnienie reguluje się za pomocą ciężarów. Wielkie ciśnienie niezbędne dla nadania połysku serwetom i obrusom stołowym, nie tyle niszczy bieliznę, gdyż ta jest równej grubości,—lecz obrąbki (ourlet) drą się nierównie prędzej. Dla usunięcia tej niedogodności, wymyślono inne maszyny, zwane *prasowadlami mechanicznemi* (repasseuse), które różnią się od magli powyżej opisanych tem, że składają się tylko z jednego metalowego walca, poziomego, wewnątrz pustego, ogrzanego parą i spoczywającego na metalowym korytku, wyłożonym flanelą. Walec odbierając ruch od motoru, trze o flanelę, bielizna wpuszcza się między takowe i znajdując się pod stosunkowo małem ciśnieniem, mniej się niszczy, lecz natomiast prasowanie nie nadaje bieliźnie pięknego połysku. Prasowadło mechaniczne kosztuje 1600 fr.

Po wymaglowaniu i wyprasowaniu bielizny stołowej lub pościelowej, przegląda się takową, uszkodzone sztuki odsyła się do cerowni, znajdującej się w następnej sali, zaś bielizna będąca w dobrym stanie składa się w stosy, które idą pod prasę hydrauliczną (presse hydraulique). Ścisnąwszy bieliznę do 250 atmosfer, celem zmniejszenia jej objętości, rozwozi się ją po hotelach paryskich. Cena prasy hydraulicznej wraz z pompą jest 2500 fr. Dwadzieścia cztery godzin wystarcza do wyprania dość znacznej ilości bielizny stołowej lub pościelowej.

Paryska „Blanchisserie de Courcelles" posiada za dwa miliony franków własnej bielizny stołowej, oraz firanek, które wynajmuje pierwszorzędnym hotelom paryskim.

Przejdźmy teraz do mechanicznego prania *bielizny ubiorowej*, które jest cokolwiek odmienne od poprzedniego, z powodu, że bielizna ubiorowa jest zwykle mniej zabrudzona od stołowej, a co ważniejsza, że musi ona być wypraną w przeciągu kilku godzin, gdyż po większej części bielizna ta należy do osób będących w podróży, a więc zostających tylko chwilowo w hotelach.

Gdy bielizna ubiorowa jest dostawiona do pralni, znaczy się ją odpowiednio, wywabia plamy z wina czerwonego lub czarnej kawy, znajdujące się bardzo często na gorsach koszul—i następnie, tak jak bieliznę stołową, macza się ją w miękkiej zimnej wodzie. W dalszym ciągu pranie odbywa się w odmienny sposób,—mianowicie, ługowanie i pranie odbywa się tutaj jednocześnie, w przyrządzie zwanym *kołem amerykańskiem* (roue américaine),— który kosztuje 5500 fr. Jest to walec poziomy, wewnątrz pusty i podzielony w kierunku swych promieni na cztery oddziały, zamykające się drzwiczkami, umieszczonemi w jednej z podstaw, stanowiącej ścianę boczną, prostopadłą do osi walca. Walec ten zawieszony jest na swej osi, około której może się obracać za pomocą koła pasowego, odbierającego ruch od motoru — i przez jeden z czopów tej maszyny, do którego przystosowane są odpowiednie rury i kurki, można doprowadzać parę i zimną miękką wodę.

Otworzywszy drzwiczki do każdego z czterech oddziałów koła amerykańskiego, kładzie się odpowiednią ilość mydła, trochę dwuwęglanu sody, wpuszcza się stosowną ilość miękkiej zimnej wody, naładowywa się bieliznę i zamknąwszy drzwiczki, otwiera się przypływ parze, oraz puszcza się koło amerykańskie w ruch. Przyrząd ten wykonywa 4 do 5-ciu obrotów na minutę. Bielizna w nim złożona jest gotowana w wodzie mydlanej i przewracana jednocześnie. Dwugodzinne trwanie tej roboty jest wystarczającem, do całkowitego wyprania bielizny ubiorowej.

Po zatrzymaniu przypływu pary do koła amerykańskiego, woda mydlana zabrudzona jest wypuszczoną odpowiednimi rowkami na zewnątrz pralni, poczem następuje wyładowanie bielizny i płukanie ręczne w zimnej twardej wodzie. Po należytem zafarbowaniu, bielizna jest wyżętą, za pomocą wyżymaczki odśrodkowej, o której przed chwilą mówiliśmy i potem suszoną w suszarni o ogrzanem powietrzu. W dalszym ciągu nie jest ona pokrapiana zimną wodą, ani też nie przechodzi, tak jak bielizna stołowa, przez magle mechaniczne, lecz odsyła się ją do oddzielnej sali, w której gorsy i mankiety koszul są najpierw krochmalone (appretage à l'amidon). Krochmal użyty tu powinien być ryżowy, rozpuszczony w miękkiej wodzie, w ilości np. pół łyżki stołowej na jedną koszulę. Jeden funt krochmalu ryżowego w Warszawie w handlu płaci się 20 kop. Prasowanie koszul odbywa się żelazkami ręcznemi. Cztery godziny czasu są wystarczające do wyprania w ten sposób bielizny ubiorowej.

Bielizna kuchenna, będąc zwykle bardzo zabrudzoną, pierze się cokolwiek inaczej i zarazem oszczędniej od poprzednich. W tym celu, brudny ług i mydlana woda również zabrudzona, o których wyżej wspominaliśmy, znajdujące się, pierwszy w kadzi umieszczonej pod ługownikiem, a druga w innej kadzi, znajdującej się obok pralnika bielizny stołowej, są podnoszone pompami do zbiorników metalowych, w których na dnie osadza się muł. Ług i woda mydlana w ten sposób oczyszczone z brudu w swych zbiornikach, ściekają odpowiedniemi rurami, pierwszy do ługownika, zaś druga do pralnika, zupełnie podobnych do tych, które już opisaliśmy i wyłącznie służących do prania bielizny kuchennej. Ługowanie, pranie i płukanie tej bielizny, odbywa się więc w sposób zupełnie podobny do bielizny stołowej, z tą tylko różnicą, że dla bielizny kuchennej, ług i woda mydlana nie są oddzielnie przygotowane, lecz służyły one poprzednio do prania bielizny mniej zabrudzonej. Wszystkie płyny użyte do prania bielizny kuchennej są odprowadzane właściwemi rurami na zewnątrz pralni, poczem następuje płukanie ręczne tej bielizny i wyżęcie mechaniczne, za pomocą wyżymaczek odśrodkowych, oraz wysuszenie i złożenie.

Pranie mechaniczne flaneli, różni się od powyżej opisanych tem, że flanele nie gotują się w ługu, dlatego że nie są dosyć trwałe i mogłyby być zniszczone przez sodę. Flanele nie przechodzą więc przez ługowniki, lecz po zamaczaniu ich w zimnej wodzie, pierze się takowe ręcznie w wodzie mydlanej. Płukanie, farbowanie, krochmalenie nie ma miejsca, lecz wyżymanie mechaniczne odbywa się za pomocą wyżymaczki odśrodkowej. Potem, flanele suszą się w suszarni o ogrzanem powietrzu i nakoniec prasuje się je zwykle ręcznie, jeżeli należą do bielizny ubiorowej,—zaś flanele pościelowe, jak np. kołdry, są prasowane w prasowadle mechanicznem, tak samo jak obrusy lub serwety. Pięć godzin czasu są wystarczającemi do wyprania flaneli.

Co do *mechanicznego prania firanek*, takowe wykonywane jest w przeciągu dziesięciu godzin. Firanki, będąc bardzo słabe, drą się nadzwyczaj prędko,—więc zastosowanie maszyn do całkowitego wyprania takowych jest niemożebnem. Piorą się więc one po większej części ręcznie, z pomocą niektórych maszyn i narzędzi, w następujący sposób:

Po przywiezieniu firanek do pralni, przeliczeniu i położeniu na nich odpowiednich znaków, macza się je w zimnej miękkiej wodzie i potem kładzie się je do ługownika, takiego samego jaki jest używany do ługowania innych gatunków bielizny. Po sześciu godzinach, wydobywa się firanki z ługownika, przenosi się je do kadzi obok znajdującej się i podzielonej na cztery oddziały. W pierwszym myje się ręcznie rzeczone firanki, w gorącej miękkiej wodzie mydlanej,— w drugim uskutecznia się płukanie w twardej zimnej wo-

dzie, cokolwiek zafarbowanej niebieską farbką,— w trzecim są one zamaczane w zimnej miękkiej wodzie, cokolwiek zafarbowanej niebieską farbką, — zaś w ostatnim oddziale znajduje się krochmal, rozpuszczony w ciepłej miękkiej wodzie, w której uskutecznia się krochmalenie firanek. Następnie przechodzą one przez wyżymaczki odśrodkowe i potem są przeprowadzone na wózkach do *specyalnej suszarni o ogrzanem powietrzu*, składającej się z ogniska umieszczonego na dole. Krata ogniskowa, pozioma, jest przykryta kilkoma kloszami półkulistymi, z żelaza lanego, na których są przytwierdzone kominy blaszane, odprowadzające dym w atmosferę. Obok ogniska znajduje się piec, stanowiący właściwą suszarnię, również komunikujący z atmosferą, za pomocą oddzielnych kominów. Skoro ogień jest rozpalony pod kloszami, dym uchodzi pierwszymi kominami na zewnątrz, nie dostając się do suszarni; klosze rozpalają się do czerwoności, powietrze otaczające je z wierzchu rozgrzewa się, w skutek czego powstaje ruch z dołu do góry tegoż powietrza i takowe przepływa przez suszarnię i uchodzi na zewnątrz przez jej kominy.

Suszarnia jest podzielona na kilka przestrzeni poziomych, zamykanych drzwiczkami. W przegrody te można wsuwać na kółkach po szynach, ramy, na których są umieszczone krośna (métier à rideaux). Krośna służą do rozciągnięcia firanek wypranych, lecz jeszcze niewysuszonych. Przed suszarnią znajduje się przyrząd, z odpowiednim mechanizmem, pozwalający, za pomocą korby, drągów trybowych i cew, ręcznie podnosić lub opuszczać wiązanie i na niem umieszczone szyny żelazne, po których wysuwają się lub wsuwają krośna w przegrody.

Gdy firanki, po wykrochmaleniu, są przyprowadzone przed suszarnię, rozciąga się je na krośnach, leżących na wspomnianym przyrządzie, wsuwa się takowe do jednej z przegród, a zamknąwszy drzwiczki robi się toż samo dla wszystkich innych—a zanim do ostatniej przegrody się dochodzi, firanki znajdujące się w pierwszej przegrodzie już wyschły, wysuwa się więc takowe i jeżeli potrzeba tego wymaga, uskutecznia się cerowanie przed zdjęciem ich z krosien.

Suszarnia firanek ze wszystkimi przyborami kosztuje 5400 fr.

Firanek się nie prasuje, gdyż takowe będąc jednostajnie rozciągnięte na krośnach, są tak równo wysuszone, jak gdyby były najstaranniej wyprasowane.

Sądzę, iż dla uzupełnienia powyższego opisu, nie będzie bez pożytku, wspomnieć tu o ilości wody, niezbędnej do wyprania brudnej bielizny. Rozumie się, że ilość ta jest zależną od ilości bielizny, stopnia jej zabrudzenia i stopnia żądanej czystości po wypraniu. Do wyprania bielizny ubiorowej osób, codziennie zmieniających koszule, potrzebna jest mniejsza ilość wody, jak np. do wyprania koszul żołnierskich, albo kominiarskich, lub też bielizny szpitalnej. Dla bielizny średnio zabrudzonej, przyjąć można przeciętnie, trzy garnce wody miękkiej do ługowania, prania, farbowania, krochmalenia i t. d. na jedną sztukę bielizny, t. j. na jedną koszulę, lub obrus—zaś do płukania, jeden garniec twardej wody na podobnąż sztukę bielizny.

W Warszawie używają zwykle do płukania bielizny, wodę miękką wiślaną, a tylko wtedy twardą, gdy wiślana jest mętna, lub też gdy płukać się mająca bielizna jest kolorowa,—bo w tym ostatnim razie miękka woda sprowadza czasem odbarwienie np. kolorowych pończoszek. W Paryżu, praczki utrzymują, że woda do płukania winna być twardą. Różnica opinij pochodzi stąd, iż trudniej w znacznych ilościach dostarczać można wodę twardą studzienną, jak wodę miękką z wodociągu.

Wszystkie powyżej opisane maszyny do prania bielizny, znajdują się w dość znacznej liczbie w paryskiej „Blanchisserie de Courcelles". Z każdego typu jest ich tam po kilka sztuk, są one poruszane za pomocą maszyny parowej o sile pięćdziesięciu koni. Para odpływowa z motoru przechodzi przez wężownicę zbiornika miękkiej wody, służącej do różnych potrzeb w pralni i ogrzewa takową. Kotły parowe zasilają nietylko maszynę parową, lecz także kadzie, ługowniki, pralniki, koła amerykańskie i t. d.,— opał więc zużywany jest tam w dość znacznych ilościach. Wody, trzykroćstotysięcy litrów dziennie, zaledwie wystarcza do wyprania bardzo wielkiej masy bielizny. Same koszta rozprowadzania, odpowiedniemi rurami, wody miękkiej, zimnej i ciepłej, oraz twardej zimnej, ługu, pary, gazu i t. d., wynoszą 30000 fr., a przesyłka ruchu 40000 fr., które dodane do kosztów zakupu i urządzenia maszyn, oraz budowli, przedstawiają dość znaczny kapitał zakładowy. Dodawszy do tego przeszło dwa miliony franków kapitału obrotowego w bieliźnie, będącej własnością paryskiej „Blanchisserie de Courcelles", którą takowa wynajmuje pierwszorzędnym hotelom paryskim, można zdać sobie sprawę z działalności tego zakładu. Pomimo tak wielkiego na pozór ryzyka, przemysł ten przynosi korzyści przedsiębiorcom i oddaje usługi tamecznej publiczności; gdyż mylnie sądziłby ten, ktoby myślał, że maszyny użyte do prania bielizny w „Blanchisserie de Courcelles" niszczą zbytecznie takową. Dowiodły tego, długoletnia praktyka i kosztowne doświadczenia z maszynami najrozmaitszych systemów. Jeżeli próba okazała, że która z nich darła bezużytecznie bieliznę, natychmiast maszynę tę, choćby nawet ze znaczną stratą kapitału, usuwano z pralni.

Ciekawy ten przemysł powstał ze względów hygienicznych zdrowia ludzkiego; jest on wynikiem potrzeb cywilizacyjnych społeczeństw,—nic więc dziwnego, że im dalej idziemy na zachód, tem więcej u tamtejszych ludów spostrzegać się daje czystości i porządku.

Antoni Sękowski,
Inżynier cywilny.

KWESTYA GAZOWA
W WARSZAWIE.

(Dokończenie).

Rzeczywisty stan kwestyi gazowej w danej chwili i ostateczne ustępstwa zrobione przez towarzystwo Dessauskie, przedstawione zostały komisyi przez szanownego pana prezydenta m. Warszawy. Podczas swej bytności zagranicą, w sierpniu r. z., pan prezydent traktował z głównym dyrektorem towarzystwa p. *Oechelhauserem* i oświadczył temuż stanowczo, że zarząd miejski przystąpi niewątpliwie do budowy własnego zakładu, jeżeli towarzystwo nie zaproponuje przystępniejszych warunków, a zwłaszcza jeżeli nie da dostatecznej gwarancyi co do tego, że zakład znajdować się będzie w zupełnie dobrym stanie przy końcu trwania nowego kontraktu, gdy miasto mieć będzie prawo wykupu po uprzednio oznaczonej cenie,—a przytem jeżeli towarzystwo nie zgodzi się na zmniejszenie czasu trwania nowej koncesyi. W skutku tego p. *Oechelhauser* przedstawił następujące nowe warunki:

1) Dla zagwarantowania dobrego stanu zakładu gazowego po upływie nowego kontraktu, towarzystwo zgadza się na to, aby na rok lub dwa lata przed końcem koncesyi zamianowani byli przez zarząd miejski biegli w celu orzeczenia: a) czy zakład znajduje się w dobrym stanie normalnym, zabezpieczającym prawidłowe i oszczędne wytwarzanie gazu, odpowiednio do spółczesnych wymagań nauki i sztuki technicznej,— b) czy zakład ma wymiary dostateczne do wytwarzania ilości gazu o 10% większej od wyrabianej w ostatnich latach trwania nowego kontraktu,— c) czy strata gazu w sieci rur nie przewyższa 10%. Jeżeliby biegli znaleźli, że zakład nie czyni zadość tym warunkom, to oznaczą oni sumę kosztów koniecznych dla doprowadzenia zakładu do stanu żądanego; towarzystwo zaś będzie mogło albo samo przeprowadzić roboty celem doprowadzenia zakładu do należytego stanu, albo też odjąć od należności za zakład sumę oznaczoną przez biegłych.

2) Cena za gaz dla prywatnych będzie w pierwszych trzech latach rs. 2,09, drugich trzech — rs. 2,06, trzecich— rs. 2,03, a w ciągu lat następnych do końca kontraktu— rs. 2,00 za 1000 st. sz.

3) W razie przedłużenia nowego kontraktu przez zarząd miejski na lat 10, cena gazu tak dla prywatnych, jak i dla latarń miejskich obniżoną będzie o 10%.

4) Trzy kontrakty istniejące przestaną obowiązywać nie od października 1883, jak to w nich jest określone, ale od 1 stycznia tegoż roku i dzień ten będzie początkiem nowego kontraktu, trwać mającego do końca 1905 r.

5) Towarzystwo wypłaci miastu 5000 rs. na pokrycie kosztów, poniesionych celem zawarcia kontraktu na dogodniejszych dla miasta warunkach.

6) Towarzystwo na żądanie zarządu miejskiego podwoi liczbę latarń na ulicach. W ciągu pierwszego roku nowego kontraktu podwojoną zostanie liczba latarń na Nowym Świecie, Krakowskiem Przedmieściu, Senatorskiej, Marszałkowskiej i Placu Teatralnym.

Pan prezydent, przyjąwszy do wiadomości te nowe propozycye towarzystwa, oświadczył p. *Oechelhauserowi*, że na ich zasadzie przystąpić będzie można do traktowania na seryo z towarzystwem co do zawarcia nowego kontraktu. P. *Oechelhauser* prosił jeszcze, aby w nowym kontrakcie wyrażonem było, dokładniej niż w dotychczasowych, zwolnienie towarzystwa od wszelkich opłat miejskich, podatków i t. p. Ponieważ § 24 pierwotnego kontraktu zastrzega jasno to zwolnienie „od ponoszenia kwaterunku w naturze i opłacie tak od samego procederu, jako też od zabudowań zakład gazowy stanowiących, przez cały czas trwania kontraktu, a nadto od wszelkich opłat, podatków i ciężarów miejskich, o ile te ciężary i podatki do procederu lub zabudowań zakład gazowy stanowiących, stosować się mogą".— przeto p. prezydent zgodził się na żądanie p. *Oechelchausera*, znajdując, że dla miasta będzie nawet pożytecznem ściśle określenie, iż towarzystwo tylko na czas trwania kontraktu zwolnionem jest od wszelkich opłat, a w ich liczbie i od opłaty za prawo układania rur na ulicach.

Komisya, wysłuchawszy sprawozdania p. prezydenta, doszła do przekonania, że jakkolwiek wogóle zbudowanie własnego zakładu obiecuje więcej dogodności dla miasta, to jednak, aby uniknąć koniecznej w tym razie pożyczki, tembardziej wobec przewidywanej pożyczki na kanalizacyą, a oraz niedogodności układania podwójnych rur gazowych na ulicach, pożądanem byłoby zawarcie nowego kontraktu z towarzystwem Dessauskiem, jeżeli to ostatnie zgodzi się jeszcze na niektóre ustępstwa, oprócz tych jakie już zaproponowało. Ustępstwa te określiła komisya w sposób następujący:

1) Według pierwszego punktu propozycyj zrobionych panu prezydentowi przez p. *Oechelhausera* w Paryżu, towarzystwu ma być pozostawione do wyboru: albo wykonać własnem staraniem roboty konieczne dla doprowadzenia zakładu gazowego do należytego stanu,—albo też zgodzić się na odtrącenie pewnej części wynagrodzenia za zakład, oznaczonego przez biegłych. Ponieważ w pierwszym razie mogłyby wyniknąć trudności przy sprawdzaniu, czy wszystkie roboty w należyty sposób zostały wykonane, przeto według zdania komisyi, towarzystwo powinnoby się zgodzić na odtrącenie od sumy obliczonej przez biegłych, kosztu robót, koniecznych, celem doprowadzenia zakładu do należytego stanu.

2) Uczynione przez towarzystwo ustępstwa w cenie za gaz uznała komisya jako małoznaczące, wyrażając zdanie, że towarzystwo winnoby przynajmniej zgodzić się na zastąpienie trzech peryodów zmniejszania ceny — dwoma, w ten sposób, aby w ciągu pierwszych pięciu lat trwania nowego kontraktu cena za gaz ustanowioną była na 2 rs. kop. 5, a w latach następnych 2 rs. za 1000 st. sz.

3) Kontrakty, tak pierwotny, jak i dodatkowy, zastrzegały towarzystwu Dessauskiemu wyłączny przywilej zaprowadzania w zakładach i domach na koszt interesantów wszelkich przyrządów, potrzebnych do oświetlenia gazowego. Komisya, uznając ten przywilej za zbyt uciążliwy dla mieszkańców, postawiła warunek, żeby zaprowadzanie urządzeń wewnątrz mieszkań i sklepów (po za gazometrem) i dostawa przyrządów, pozostawione były swobodnej konkurencyi między towarzystwem a innymi przedsiębiorcami.

Przyjąwszy do wiadomości powyższe żądania komisyi, p. prezydent uznał za prawdopodobne, że na takowe zgodzi się także i towarzystwo Dessauskie, po tych wszystkich ustępstwach jakie już zrobiło, jeżeli tylko zostanie zapewnionem, że miasto odstępuje od zamiaru budowania własnego zakładu. Jednocześnie, uważając że takie ustępstwa będą wystarczającemi dla dobra miasta, p. prezydent zawiadomił towarzystwo, że zarząd miejski gotów jest odstąpić od zamiaru budowania własnego zakładu i rozpocząć starania o zatwierdzenie nowego kontraktu z towarzystwem, jeżeli tylko to ostatnie zgodzi się na następujące warunki, dodatkowe do istniejących i poprzednio proponowanych:

1) Towarzystwo otrzymuje przywilej na oświetlanie gazem miasta Warszawy przez lat 23, to jest do 1 (13) stycznia 1906 r.,—wszakże nowy kontrakt nabędzie mocy obowiązującej nie od terminu końcowego istniejącego kontraktu, t. j. od 26 (8) października 1883 r., ale już od 1 (13) stycznia 1883 r.

2) Podczas trwania nowej koncesyi, towarzystwo obowiązane będzie dostarczać gazu do latarń ulicznych za cenę o 50% mniejszą od obecnej, dopóki ilość gazu używanego rocznie w tych latarniach będzie mniejszą od $1\frac{1}{4}$ miliona m^3. W razie przekroczenia tej ilości, za gaz w latarniach ulicznych miasto płacić będzie po rs. 1,25 za 1000 st. sz.

3) Cena gazu dla prywatnych nie będzie większą od rs. 2,05 w ciągu pierwszych pięciu lat trwania nowego kontraktu, a w następnych latach—od rs. 2 za 1000 st. sz.

4) Od każdego 1000 st. sz. gazu sprzedawanego prywatnym, towarzystwo płacić będzie do kasy miejskiej po 3 kop.

5) Na dwa lata przed upływem nowego kontraktu zarząd miejski wybierze jeden z poniższych czterech sposobów dalszego oświetlania miasta:

a) przedłużenie kontraktu na lat 10,
b) zawarcie z towarzystwem Dessauskiem nowego kontraktu,
c) wykupienie istniejącego zakładu od towarzystwa,
d) przystąpienie do budowy drugiego zakładu gazowego kosztem miasta.

Wybór ten zarządu miejskiego, będzie obowiązujący dla towarzystwa.

W razie przedłużenia kontraktu na lat 10, cena gazu tak dla miasta, jak i dla prywatnych ma być przez towarzystwo zmniejszoną o 10%. W razie wykupienia zakładu, towarzystwo otrzyma za takowy po 14000 marek za każdy milion st. sz. gazu, w tym czasie przez zakład sprzedawanego. Zakład wszakże kupiony będzie po tej cenie przez miasto w tym tylko przypadku, jeżeli biegli wybrani w sposób określony w dalszym ciągu, orzekną iż:

a) zakład z wszelkiemi przynależnościami znajduje się w zupełnie dobrym stanie i czyni zadość wymaganiom nauki i sztuki technicznej, jakie wtedy uznawane będą za konieczne dla prawidłowego i oszczędnego otrzymywania gazu,—

b) strata gazu w sieci rur nie przewyższa 10%, przy ciśnieniu gazu w chwilach największego jego zapotrzebowania, i we wszystkich punktach miasta nie mniejszem od ciśnienia słupa wody, mającego 25 mm. wysokości.—

c) wszystkie składowe części zakładu mają wymiary dostateczne dla powiększenia wytwórczości o 10%, w stosunku ilości dostarczanej przez zakład w ostatnim roku nowego kontraktu.

Gdyby biegli orzekli, że zakład nie czyni zadość tym warunkom, to przez tychże biegłych określoną zostanie suma kosztów doprowadzenia zakładu do żądanego stanu. Suma ta zostanie odtrąconą od wynagrodzenia należnego towarzystwu za zakład.

Jednego z biegłych zamianuje zarząd miejski, a drugiego—towarzystwo Dessauskie. Jeżeliby ten drugi biegły w ciągu sześciu tygodni od daty zażądania nie był zamianowany przez towarzystwo, to takowego naznaczy Główny Naczelnik Kraju. Obaj biegli wybiorą trzeciego superarbitra, a gdyby się na takowego zgodzić nie mogli, to i tego trzeciego biegłego wybierze Główny Naczelnik Kraju z pomiędzy najwięcej znanych techników, pracujących w przemyśle gazowym w Europie.

W razie gdyby miasto wybrało po upływie nowego kontraktu alternatywę budowy nowego zakładu na własny rachunek, wtedy wszystkie przywileje towarzystwa ustaną. Oświetlaniem ulic i gmachów miejskich zajmie się nowy zakład, zaś gaz dla prywatnych dostarczać będą oba zakłady, przy swobodnej między sobą konkurencyi.

6) Budowa urządzeń gazowych, do gazomierza odbiorcy włącznie, pozostaje wyłącznym przywilejem towarzystwa, jak dotąd. Po za gazomierzem każdy odbiorca, podczas trwania nowego kontraktu będzie miał prawo powierzać wykonanie urządzeń gazowych, z dostawą potrzebnych przyrządów, innym prywatnym fabrykantom lub dostawcom.

7) Towarzystwo obowiązanem będzie powiększać stopniowo na swój rachunek, w miarę żądań magistratu, liczbę latarń na ulicach obecnie już gazem oświetlanych—i to dopóki ta liczba nie stanie się dwa razy większą od obecnej. Na Nowym Świecie, Krakowskiem Przedmieściu, Senatorskiej, Marszałkowskiej (do Jerozolimskiej) i Placu Teatralnym, liczba latarń ma być podwojoną w ciągu pierwszego roku nowego kontraktu.

8) Towarzystwo przy zawieraniu nowego kontraktu zwróci miastu 5000 rs., jako wynagrodzenie kosztów poniesionych przez zarząd miejski, w celu zawarcia nowego kontraktu na więcej racyonalnych zasadach.

9) Towarzystwo oswobodzonem zostanie *na czas trwania nowego kontraktu* od wszelkich opłat ustanawianych na korzyść kasy miejskiej, składek i wszelkich podatków jakie nałożonymi by być mogły w przyszłości na przemysł gazowy, a także i od opłaty za układanie rur na gruncie miejskim (droit de location).

Na warunki powyższe, przez pana prezydenta postawione, towarzystwo Dessauskie w zupełności się zgodziło. Warunki te, w porównaniu z dziś obowiązującym kontraktem przedstawiają następujące dwie główne korzyści, biorąc już tylko pod uwagę ilość gazu obecnie dostarczaną, mianowicie 286 milionów st. sz. rocznie, z których 36 milionów do latarń miejskich, a 250 do prywatnego użytku:

1) Przy obecnych cenach gazu, towarzystwo otrzymuje rocznie:

za 250 mil. st. sz, po 2,50 od tysiąca . . 587 500 rs.
za oświetlanie latarń miejskich, według budżetu miasta . . . . 47 150 „
Razem . . 634 650 rs.

W ciągu przeto 23-ch lat nowego kontraktu, towarzystwo otrzymałoby 14 596 950 rs.

Według nowego kontraktu za też same ilości gazu towarzystwo otrzyma:

a) w ciągu 5-ciu lat: 250 000×2,05× 5=2 562 500 rs.
b) „ 18-tu „ 250 000×2,00×18=9 000 000 „
za oświetlanie latarni miejskich $\frac{47\,150}{2}\times 23 =$ 542 225 „
Razem . 12 104 735 „
czyli mniej od sumy obliczonej po dotychczasowych cenach o . . . . 2 492 215 rs.
do czego dochodzi opłata po 3 kop. od każdego 1000 st. sz. gazu dostarczonego prywatnym w ciągu 23-ch lat . . . . . 172 500 „
Ustępstwo zatem uczynione przez towarzystwo wynosi za 23 lat. . . . . . . 2 664715 rs.

Obliczenie to odnosi się, jak powiedzieliśmy, do ilości gazu obecnie dostarczanej; że zaś ilość ta z każdym rokiem wzrasta, przeto wyrachowane korzyści będą w rzeczywistości znacznie większe.

2) Cena wykupu zakładu gazowego, po upływie nowego kontraktu, została ściśle określoną, nie tak jak w dotychczasowym kontrakcie, według którego cenę tę oznacza dowolnie samo towarzystwo. Oceniając zakład gazowy warszawski, w stosunku do obecnej jego wytwórczości— i przyjąwszy za normę 14 000 marek za milion st. sz. gazu, otrzymamy na obecną wartość zakładu 4 004 000 marek. Też samą w przybliżeniu wartość zakładu wykazują także książki towarzystwa i tak samo ocenił ten zakład zawezwany przez magistrat biegły, dyrektor zakładu gazowego w Kolonii, inż. *Hegener*. Towarzystwo francuskie chciało kupić zakład za 6 000 000 marek, a komitet techniczno-budowlany ministeryum spraw wewnętrznych podał jako normę przy obliczaniu wartości zakładu 10 000 talarów czyli 30 000 marek za każdy milion st. sz. wytwarzanego przez zakład gazu. Towarzystwo Dessauskie, gdy w końcu 1880 r. podniesioną została kwestya natychmiastowego wykupu zakładu po upływie istniejącego kontraktu, zażądało za zakład $12\frac{1}{2}$ milionów marek. Wszystko to dowodzi, że umówiona z towarzystwem cena wykupu zakładu po upływie 23 lat nowego kontraktu, jest zupełnie umiarkowaną. Wtedy zatem nie będzie się już mogło powtórzyć to położenie rzeczy, dla miasta tak niekorzystne, jakie miało miejsce obecnie przy zbliżającym się terminie końcowym kontraktu z r 1866. Kontrakt ten bowiem odejmując miastu monopol przemysłu gazowego, uniemożebnił otwarcie konkurencyi na dalsze oświetlanie.

Wyszczególnione poprzednio warunki zasadnicze nowego kontraktu, ze wszech miar dla miasta dogodne, a uzyskane dzięki pracowitym zabiegom szanownego prezydenta miasta *generała Starynkiewicza*, zatwierdzonymi zostały przez władzę wyższą, z polecenia której przystąpił magistrat do ostatecznego zredagowania nowego kontraktu. Projekt tego nowego kontraktu, który po uzyskaniu zatwierdzenia spisany będzie notaryalnie, ułożony został nader starannie na podstawie najnowszych kontraktów, obowiązujących w większych miastach Europy i obejmuje w sobie wszystkie wyżej wyszczególnione umówione warunki.

Na zakończenie wypada nam tu zaznaczyć jedyne, zdaniem naszem wadliwe, ustępy nowego kontraktu, odnoszące się do kwestyj czysto technicznych, mianowicie do jakości gazu i natężenia światła gazowego.

Według § 15 przyszłego kontraktu, gaz dostarczany przez towarzystwo ma czynić zadość następującym warunkom:

Gaz zapalony, palić się winien białym płomieniem, nie wydając nieprzyjemnej woni. Nie powinien zawierać w sobie wcale siarkowodoru. Ogólna ilość zawartej w nim siarki nie powinna przewyższać 16,2 gr. w 1000 st. sz., a ilość amoniaku—1 gr. w 1000 st. sz.

2) W palniku normalnym, zużywającym 6 st. sz. gazu na godzinę, płomień gazowy winien mieć natężenie równe sile światła 14 normalnych świec angielskich ze spermazetty, których idzie 6 na funt i z których każda spala 7,78 gr. spermazetty na godzinę.

Powyższe określenie jakości gazu i natężenia światła, nieskończenie przewyższa odnośne warunki dotychczasowego kontraktu.— niedorównywa wszakże warunkom ogólnie przyjmowanym we Francyi, przy redagowaniu kontraktów gazowych, a tak wybornie streszczonym w kontrakcie paryskim z r. 1870.

Zauważyć wypada najprzód, że co do jakości gazu, określanie w kontrakcie największego ciężaru materyj mogących zanieczyszczać gaz, nie prowadzi do celu. Próba jakości gazu, wykonywaną być musi w tym przypadku jako rozbiór ilościowy przez doświadczonego chemika, a więc trwa zbyt długo i zbyt jest kosztowną, aby mogła być wykonywaną tak często, jak tego zachodzi potrzeba. Przekonano się o tem w Anglii, gdzie bill parlamentu, w następstwie dwukrotnie zmieniany, określał także czystość gazu przez oznaczenie maximum materyj zanieczyszczających. Uczeni chemicy francuscy, pp. *Dumas i Regnault*, po szczegółowem zbadaniu fabrykacyi gazu oświetlającego, doszli do wniosku, że gaz jest dostatecznie czystym, skoro pasek papieru, zanurzony poprzednio w obojętnym roztworze octanu ołowiu, a następnie wysuszony, nie czernieje, gdy jest wystawiony na działanie prądu gazowego. Próba taka jest łatwą i tanią, a instrukcya dołączana do kontraktów gazowych we Francyi, szczegółowo ją określa.

Co do mierzenia natężenia światła, bezwarunkową wyższość nad wszelkiemi świecami normalnemi, czy to woskowemi, czy ze spermazetty, ma lampa *Carcel'a*, uznana za jedyną jednostkę natężenia światła przez fizyków całego świata. W instrukcyi dołączanej do kontraktów francuskich, określone są ściśle wymiary wszystkich części składowych tej lampy, oraz opisany jest sposób mierzenia z jej pomocą natężenia światła gazowego.

To też kontrakt gazowy paryski z r. 1870, do dziś obowiązujący, określa w ten sposób jakość gazu i natężenie światła:

„Do oświetlania używanym będzie gaz, otrzymywany z węgla kamiennego. Żaden inny gaz nie będzie mógł być użytym, bez oddzielnego

piśmiennego upoważnienia prefekta Sekwanny, wydanego na zasadzie postanowienia rady miejskiej.

Gaz ma być doskonale oczyszczony, a jego siła oświetlająca winna być taką, aby pod ciśnieniem 2 do 3 mm. wody, palnik zużywający średnio 105 litrów gazu na godzinę, wydawał światło równoważne ze światłem lampy *Carcel'a*, spalającej 42 grammy oczyszczonego oleju rzepakowego na godzinę.

Towarzystwo ma dostarczać potrzebne lokale i przyrządy do sprawdzania natężenia światła i jakości gazu, *które to sprawdzanie wykonywanem będzie każdodziennie*, w sposób następujący:

Eksperymentujący przyjmą za typ palnika gazowego, palnik *Bengel'a* z porcelany, o 30 otworkach, w którym gaz palić się będzie pod ciśnieniem 2 do 3 mm. wody, w cylindrze szklannym 0,20 m. wysokim, mającym u spodu 0,049 m, a u góry 0,052 m. średnicy. Płomień gazowy regulowany ma być w ten sposób, aby dawał światło równoważne ze światłem lampy *Carcel'a*, spalającej na godzinę 42 grammy oleju, a to w warunkach szczegółowo wyłożonych w instrukcyi pp. *Dumas'a* i *Regnault'a*, do niniejszego kontraktu załączonej.

Te dwa światła utrzymywane będą ściśle w jednakiem natężeniu przez przeciąg czasu, potrzebny do spalenia 10 gramm oleju—i eksperymentujący zmierzą spaloną w ciągu tego czasu objętość gazu, która średnio nie powinna przewyższać 25 litrów, gdyż wydatek średni gazu odpowiadający spaleniu 42 gramm oleju, nie ma przewyższać 105 litrów.

. . . .

Próby czystości gazu wykonywane będą za pomocą pasków białego papieru, nie klejonego, uprzednio przygotowanych przez zanurzenie ich w roztworze obojętnego octanu ołowiu w wodzie destylowanej, zawierającym 1 tej soli na 100 wody.

Paski te papieru trzymane będą w prądzie gazowym przez cały ciąg trwania jednej z prób, mających na celu sprawdzenie natężenia światła—i jeżeli niezbrunatnieją, to będzie znakiem, że gaz jest dobrze oczyszczony. Zresztą szczegóły wykonywania tej próby podane są w instrukcyi pp. *Dumas'a* i *Regnault'a*".

Zaznaczając wzorową jasność i ścisłość kontraktu gazowego paryskiego, nadmienić tu winniśmy, że i w Warszawie ma być ułożoną szczegółowa instrukcya, określająca postępowanie przy próbach natężenia światła i jakości gazu. Próby te wykonywane będą w Warszawie przez specyalnego inspektora gazowego i jego pomocnika, które to posady mają być ustanowione przy magistracie, z inicyatywy szanownego prezydenta miasta.

O BUDOWIE TEATRÓW.

(Tabl. XII).

Ogłoszenie konkursu w r. 1861 przez rząd francuski, na projekt budowy opery paryskiej i liczne obesłanie tego konkursu,—budowa gmachu opery w Wiedniu, a następnie w Paryżu,—spowodowały pewne radykalne zmiany w układzie planów budowli teatralnych. Ostatni wypadek w Ringteatrze stanowi niejako dowód wadliwości pewnych układów wewnętrznych, po dzień dzisiejszy uznawanych za praktyczne. Wypadek ten zniewolił, tak rządy jako też towarzystwa techniczne, do zajęcia się kwestyą budowy teatrów, w imię bezpieczeństwa publicznego.

Poznajomienie czytelników Przeglądu z kwestyą budowy i wewnętrznego układu teatrów, będącą obecnie na czasie, uważam za rzecz ważną i zasługującą na wszechstronne rozpatrzenie. Zamierzam też przedstawić tu tę kwestyą, o ile możność zebrania odpowiednich materyałów, oraz zakres pisma na to pozwoli.

Przedstawienie, wybitnych co do układu, planów teatrów, nowo wzniesionych w przeciągu ostatnich lat 20-tu, tak w Europie jak w Ameryce, jako też planów niektórych teatrów już od wielu lat czynnych na naszym kontynencie, oraz porównanie takowych ze sobą, przy pobieżnem wykazaniu zalet i wad każdego planu,—podaję tu przed projektem odnowienia i powiększenia teatru Wielkiego w Warszawie. Ten ostatni projekt zestawiony w r. 1865, uznany został przez delegowane niejednokrotnie komisye teatralne za odpowiedni i kwalifikujący się do wykonania w naturze.

Dla dania możności czytelnikom łatwiejszego porównania rozpatrywanych planów między sobą, wskazać należy główne części składowe układu teatru, oraz wzajemną zależność takowych między sobą. Części te są następujące:

1) podjazdy kryte, 2) schody i korytarze, 3) foyer dla publiczności, 4) pomieszczenie naczelnika rządu, 5) widownia, 6) akcesorya widowni, 7) oświetlenie widowni, 8) akustyka widowni, 9) ogrzanie i wentylacya widowni, 10) kortyna teatralna, 11) scena, 12) oświetlenie sceny i 13) akcesorya sceny.

Przedstawiając na tabl. XII trzy plany teatrów, a mianowicie: dawnej opery w Dreznie, nowo wzniesionej opery tamże, oraz plan teatru we Frankfurcie nad Menem, porównać zamierzam układy powyższych teatrów ze sobą, wykazując ich zalety i wady, przy podaniu ogólnych uwag estetycznych, zarówno co do zewnętrznego jako też i wewnętrznego ozdobienia teatru.

Teatr drezdeński stary, stanowił w swoim czasie pewnego rodzaju epokę w dziejach budowy teatrów, tworząc, tak pod względem estetycznym jak i czysto praktycznym, całość, zadość czyniącą wymaganiom, z jednej strony postępu sztuki teatralnej a z drugiej wygody publicznej, tak co do ogólnego układu planu jak i co do szczegółów.

Budynek cały wznosił się na placu otwartym, odpowiadając ogólnym obwodem planu kształtowi placu i jego otoczeniu. Ogólny układ budynku pozostał prawie ten sam i przy nowo wzniesionym teatrze, z małemi zmianami, mającemi się przyczynić do podniesienia efektu widoku głównego. Zewnętrzna postać, tak w całości jak i w szczegółach, wskazywała przeznaczenie budowli. Widownia wznosiła się ponad dach otaczających ją galeryj, z przyległemi po prawej i lewej stronie schodami, podjazdami i t. p. Ponad wszystkiem zaś dominowała scena. Ta jasność układu pojedyńczych części budynku, wyrobiła dziełu temu w swoim czasie wielki rozgłos, jako całości organicznie związanej ze sobą i stanowiącej zupełną nowość w budowie teatrów. Widownię otaczał korytarz, będący w bezpośrednim związku z lożami, do którego dotykała przestrzeń zamknięta ścianami spółśrodkowemi, zawierająca schody dla wyższych piętr i galeryj. Foyer, w formie galeryi okalające całą tę część budowli, zamykały na zewnątrz wpółcyrkiel arkady z kolumnami, bardzo dobrze odpowiadające przestrzeni, którą otaczały.

Na krańcach galeryi (foyer) mieściły się schody główne, które w połączeniu z przyległemi garderobami artystów, salami na piętrze i podjazdami na zewnątrz, tworzyły całość, oddzielającą część okrągłą galeryi od reszty budowli. Wszystkie te części budynku były o dwóch kondygnacyach; sama widownia wznosiła się wyżej jako ściana pełna, odpowiednio ozdobiona. Wyniesienie sceny, stanowiącej zawsze najwyższą część budynku teatralnego, uzupełniało ogólną bryłę budowli, charakterystyczną, a zarazem przyjemną dla oka.

Wszelkie wymagania wygody widzów, jako też artystów, w układzie planu były uwzględnione; środki zaradcze przeciwko pożarowi, urządzone z przezornością i zastosowaniem wszelkich warunków techniki ówczesnej, nie zabezpieczyły jednak budowli od zniszczenia przez pożar, wybuchły na poddaszu przy zbiornikach wodnych.

Pod względem estetycznym oddawano temu dziełu wielkie pochwały. Mianowicie też co do dekoracyi, tak zewnętrznej jak i wewnętrznej, budowla posiadała przymiot rzadki i niedający się naprzód obliczyć; była nim, że się tak wyrażę, łatwość zżycia się z budynkiem. Naszem zdaniem, jest to prostota i jasność w układzie, a w szczegółach piękność i prawda, wiążące się w całość organiczną.

Nowy teatr drezdeński, zbudowany na tem samem miejscu i przez tego samego budowniczego, *Gottfrieda Sompera*, podobny jest nieco do poprzedniego, co do ogólnego układu planu, z małemi poprawkami, które na korzyść budowli wpłynęły. Dzisiejszy budynek przedstawia się imponująco w całości i szczegółach. W układzie widzimy zmienione schody prowadzące na piętra wyższe; nie idą one już w jednym ciągu, ale są łamane z odpowiednimi pode-

stami. Schody główne, dla publiczności przybywającej powozami i dla dostojnych osób, po prawej i lewej stronie widowni, ukształtowały się więcej monumentalnie, w połączeniu z przedsionkami. Części boczne budynku przeznaczono wyłącznie na przedsionki i schody, podczas gdy w starym teatrze mieściły się tu garderoby i sale prób,— wszystkie zaś lokale przeznaczone do obsługi sceny, umieszczone zostały wyłącznie wokoło tej ostatniej, z zapewnieniem odpowiedniej bezpośredniej komunikacyi.

Podłogę foyer podniesiono tylko o kilka stopni nad poziom zewnętrzny; urządzenie to jest wygodniejsze dla publiczności i przyczynia się do odpowiedniego ukształtowania frontu. Zewnętrzny wygląd zyskał wiele przez zmianę formy półcyrkla; linie gzemsów nie zbiegają się tak zbytecznie. Dla przerwania jednostajności frontu, umieszczono na środku tegoż nisze, wychodzące ponad dach, o kształtach pięknych i poważnych. Cała ta część budowli zdradza mistrza, znającego najgłębsze tajniki sztuki.

Specyaliści zarzucają małe usterki w układzie ogólnym i w szczegółach; jedną z ważniejszych jest przejście z foyer do przedsionka i schodów głównych,— niedostatecznie obrobione i przedstawiające w naturze nieprzyjemne dla oka łamanie linij i powierzchni. Ozdobienie wewnętrzne sali jest bogate i pełne plastyki, pomimo malowideł na tle kolorowem. Jako ogólny kolor, przyjęto na tło sali kolor biało-zielony, na którym białe ornamenta na lekkim różowym tle dobrze wychodzą. Za kontrast do tych lekkich tonów, przyjęto kolor ciemno-czerwony w poduszkach balkonowych i draperyach. Przy zupełnem oświetleniu sali, zestawienie tych kolorów wywołuje odpowiedni efekt.

Pierwszeństwo pod względem ozdób i bogactwa, trzymają schody główne z przedsionkami na parterze i piętrze. Architektura o pięknym materyale marmurowym, walczy tu o lepsze z plastyką i malarstwem o żywych kolorach. Co do dekoracyj widowni, zarzucają niektórzy znawcy brak harmonii w niektórych szczegółach, niedostatecznie opracowanych.

Mała szerokość głównej sali foyer i nieodpowiednie formy niektórych lóż, które są prawie nie do użycia, stanowią poważne zarzuty co do układu wnętrza.

Pod względem bezpieczeństwa od pożaru, zarządzono wszelkie możliwe środki. Sufity w większej części wykonane są z szyn żelaznych, presklepionych cegłą. Wiązania dachów prawie wszystkie są żelazne. Scena może być oddzieloną od widowni, w razie pożaru, ścianą żelazną, zasuwaną, z blachy falistej. Ogrzewanie budynku, a mianowicie sceny, garderób i loży królewskiej, wykonywa się za pomocą kaloryferów parowych; wszystkie inne części budowli ogrzewają kaloryfery powietrzne. System ten okazał się w praktyce zupełnie odpowiednim, pomimo skarg dających się słyszeć na wielką ilość materyału opałowego zużywanego do ogrzewania tak wielkich przestrzeni. Wentylacya za pomocą wyciągania zepsutego powietrza przez rozetę żyrandola głównego, przy pomocy odpowiednich przyrządów umieszczonych na poddaszu i poruszanych siłą pary, jest zupełnie wystarczającą. Liczba miejsc jest 1712, oprócz orkiestry;— koszt ogólnej budowy wynosił około 4½ milionów marek.

Teatr frankfurtski co do ogólnego układu i formy zewnętrznej, jest zupełnie niepodobny do poprzednio opisanych. Położenie miejscowości, zwykle wskazujące układ ogólny planu, spowodowało wybranie takiego a nie innego układu budowli. Nie widzimy tu także na zewnątrz odznaczania pojedyńczych części budowli. Scenę, widownię i schody główne umieszczono pod jednym wspólnym dachem. Foyer, schody dla wyższych piętr, lokale pomniejsze, garderoby i t. p. okalają część środkową, która jest dominującą częścią budynku.

Co do układu planu, ten przypomina wiele nową operę paryską, z małemi, nie bardzo szczęśliwemi zmianami. Dla publiczności pieszej naznaczono wejścia boczne, to jest okrągłe loggie, wiodące wprost do przedsionka. Wejścia główne zaś przeznaczono tylko dla publiczności przybywającej powozami. Schody dla wyższych piętr, po prawej i lewej stronie, oprócz wyjścia na pierwszem piętrze do foyer i lóż tamże, nie mają połączenia z przedsionkiem głównym i mają wyjścia tylko wprost na zewnątrz. Komunikacya niższych piętr jest następująca: z przedsionka korytarze na prawo i na lewo dotykające do schodów głównych, prowadzą do krzeseł, gdzie przy wejściu do sali pod lożami prosceniowemi trzeba przebiegać schody, w planie obok orkiestry umieszczone. Jest to więc droga może trochę zadługa i zanadto utrudniona; do parteru zaś, umieszczonego po za krzesłami, urządzono wejście pod schodami głównemi na prawo i lewo.

Do lóż parterowych wiodą schody główne, gdzie z pierwszego podestu po prawej i lewej stronie wstępuje się do korytarza, umieszczonego w połowie piętra i mającego połączenie wprost z korytarzem lożowym.

Do lóż pierwszego piętra, jako też i do foyer, wiodą schody główne. W tym układzie stoją te schody na przeszkodzie łatwej komunikacyi między przedsionkiem a widownią. Wogóle cała ta część budynku jest niedostatecznie opracowaną.

Schody umieszczone po obu stronach widowni i komunikujące wprost z korytarzami lożowemi, służą wyłącznie dla lóż prosceniowych.

Orkiestra umieszczona jest w zagłębieniu tak, że muzycy nie są widzialni. Urządzenie to naśladowano z teatru zbudowanego w Baireuth, dla oper wagnerowskich. Salę jak zwykle otaczają balkony w kształcie podkowy, t. j. amfiteatralnie, dotykając lóż prosceniowych, których jest po trzy z każdej strony na każdem piętrze. Sala zawiera pomieszczenie na 2000 osób, z których 600 przypada na parter. Dekoracya wewnętrzna widowni traktowana w szczegółach dość silnie pod względem plastyki, utrzymaną jest w kolorze jasnym; części zaś służące za tło i na drugim planie będące, są koloru purpurowego.

Z przyczyn czysto akustycznych, otoczono widownię, a raczej zamknięto takową w około ścianą drewnianą, z zastosowaniem częściowo żelaza; z tego powodu tworzy widownia z lożami i galeryami przestrzeń zamkniętą, w koło drzewem otoczoną, z korytarzami i ścianami murowanemi. Ponieważ w ścianach drewnianych umieszczone są otwory dla wprowadzania ogrzewanego powietrza, przeto ścianom tym musiano dać znaczną grubość, tak że drzwi lożowe w tejże grubości dobrze się mieszczą, a ściana sama przyczynia się do podniesienia warunków akustycznych.

Jako ważny przymiot widowni, zaznaczyć należy łatwość odświeżania powietrza za pomocą kanałów, umieszczonych przy ścianach bocznych widowni.

Otwór sceny wynosi 12,75 m., scena zaś 28 m.; na głębokości zaś 22 m. scenę otaczają garderoby, foyer dla artystów, sale prób i t. p. Warsztaty i garderoby są oddzielone i nie mają bezpośredniej komunikacyi ze sceną, dla większego bezpieczeństwa od pożaru.

Rusztowania dla maszyneryi, dekoracyj i kulis, oraz mostki nad sceną, po większej części wykonane są z żelaza; tylko tam gdzie niemożebnem byłoby zastosowanie żelaza; zostało użytem drzewo. Na wypadek pożaru na scenie, zastosowaną jest kortyna żelazna, oddzielająca widownię od sceny; ta ostatnia zaś, za pomocą systemu rur wodnych krzyżujących się z sobą, może być w jednej chwili zalaną najsilniejszym deszczem. Wentylacya i ogrzewanie urządzone są na podobieństwo opery wiedeńskiej. Powietrze świeże, odpowiedniej czystości, czerpane jest ponad dachem przez otwory w murach i prowadzone do komór w najniższej części budynku, gdzie się odbywa mieszanie tegoż z powietrzem ogrzanem za pomocą pary. Koszta budowy, które początkowo oznaczone były na 2 miliony, wzrosły podczas wykonania do 4 milionów.

I. Hinz,
budowniczy.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA MIĘDZYNARODOWA ELEKTRYCZNOSCI W PARYŻU.

IX.

Zastosowanie elektryczności na drogach żelaznych. (II).

(Tabl. XI).

Przejścia i przejazdy w poziomie szyn. Wiele dróg żelaznych pierwszorzędnych, zbudowanych dawniej, a nawet i w ostatnich latach, z uwagi na względy oszczędności przecina drogi szosowe i polne w poziomie szyn. W sąsiedztwie wielkich miast, przy których ruch na drogach poprzecznych jest częstokroć bardzo znaczny, takie przecinanie się drogi żelaznej z drogami komunikacyi wozowej i pieszej, jest zwykle bardzo niebezpiecznem. Pomimo nacisku ze strony opinii publicznej i rozporządzeń rządowych, niemożebnem jest zmusić wszystkie zarządy dróg żelaznych do urządzenia takich zmian w plancie drogi, które pozwalałyby na przeprowadzenie przejść i przejazdów spodem lub wierzchem tegoż plantu. Bezpieczeństwo jednak podróżnych wymaga stanowczych i pewnych srodków ostrożności, które jednak w wielu razach ograniczają się tylko do zamykania przejazdów na 10 lub 5 minut przed przejściem każdego pociągu, objętego regularnym rozkładem jazdy. Przy stosowaniu wszakże tego regulaminu, w przypadku bardzo licznych pociągów, przebiegających tory drogowe w obu kierunkach, przejazd musiałby być zamknięty przez znaczną część dnia, co dla ożywionego ruchu na szosie lub przeciętej ulicy, stałoby się okolicznością bardzo uciążliwą, w tych razach zwłaszcza, gdy pociąg skutkiem niedających się przewidzieć przyczyn, uległby opóźnieniom. Pozostawienie zaś uznaniu obsługi przejazdowej warunków tak co do chwili i czasu zamykania i otwierania przejazdu, jakkolwiek określić się dających w bardzo wielu razach instrukcyą, nie przedstawia zupełnej rękojmi bezpieczeństwa; wprowadzając bowiem pewną dowolność w stosowaniu przepisów w razach wyjątkowych, nie zapewnia wymagalnej ścisłości. Przytem, bardzo często, szczególniej zaś w sąsiedztwie miast, przejazd otoczony jest budowlami,—linia drogi żelaznej znajduje się w przekopie lub na łuku—i przejazdowy nie widzi zbliżającego się pociągu, czyli nie może z zupełną świadomością stosować tych środków ostrożności, które pozostawione zostały jego uznaniu—a powodowany ostrożnością, trzyma przejazd zbyt długo zamknięty, narażając wówczas na zarzuty tak siebie samego, jak i zarząd drogi i wywołując częste skargi.

Dla usunięcia tych niedogodności, obmyślono wiele przyrządów, będących w zależności od najbliższych strażnic sąsiednich, kontrolujących bieg pociągów; na drodze zaś Lyońskiej wszedł w bieżące już użycie specyalny mechanizm strażnic ostrzegających, który działając elektrycznie, pozwala na zamykanie i otwieranie zastaw przejazdu we właściwej chwili, z uwzględnieniem nietylko pociągów objętych regularnym rozkładem jazdy, lecz i nadzwyczajnych, jako też i maszyn oddzielnych. Całość mechanizmu składa się z dwóch głównych części, a mianowicie: przyrządu przyjmującego ostrzeżenie (récepteur), ustawionego przy przejeździe—i przyrządu udzielającego ostrzeżenia (avertisseur), umieszczonego w punkcie, skąd chcemy przesyłać wiadomości o zbliżających się pociągach. Do każdego z tych przyrządów dodanym jest jeszcze dzwonek elektryczny, zwracający uwagę strażnika na sam przyrząd, w chwilach znaczących się na nim elektrycznie sygnałów.

Za pośrednictwem tych dwóch przyrządów, strażnik przejazdowy zapytuje strażnika ostrzegającego, czy może otworzyć przejazd; ten ostatni, w razie gdy pociąg nie jest jeszcze widzialnym, odpowiada ,,otworzyć"— przejazdowy otwiera i daje elektrycznie znać o tem strażnikowi. Gdy pociąg spodziewany nadchodzi, strażnik zawiadamia o tem przejazd, przesyłając elektrycznie rozkaz zamknięcia. Strażnik przejazdowy odpowiada „zamykam" i zgodnie z przesłaną wiadomością trzyma przejazd zamknięty do przejścia pociągu. Wymiana tych pięciu informacyj drogą elektryczną i dwa manewra samego przejazdu, dokonane ręcznie, zapewniają obsługę przejazdu przy zachowaniu zupełnego bezpieczeństwa dla podróżujących. Droga żelazna Lyońska zaopatrzyła już 88 przejazdów w poziomie w te przyrządy elektryczne i 12-letnia praktyka udowodniła praktyczność podobnych przyrządów.

Sądząc, że dla wiadomości techników zajmujących się wyzyskiem dróg żelaznych, nie mogą być zbyteczne drobne nawet szczegóły użycia wzmiankowanych przyrządów, pomimo, że zasada ich działania, w kilku słowach powyżej podana, jasno się przedstawia i mogłaby się okazać wystarczającą,—wypisuję w dalszym ciągu, z zakomunikowanego mi okólnika nieledwie dosłownie instrukcyą, która od 7-go kwietnia 1879 r. obowiązującą się stała dla obsługi przejazdu Nr. 62, znajdującego się na linii z Lyonu do Marsylii, pomiędzy stacyą St. Antoine a strażnicą ustawioną na rozgałęzieniu się dwóch linij, idących z Lyonu do Marsylii i z Aix do Marsylii. W tym szczególnym przypadku urządzono następujące komunikacye elektryczne, pomiędzy przejazdem w poziomie Nr. 62 (St. Martin) a strażnicą St. Antoine i strażnicą obsługującą rozgałęzienie się dwóch linij:

Określenie miejscowości i stanowiska	Położenie kilometryczne	Odległości strażnicy przyjmującej od strażnicy ostrzegającej	Rodzaj przyrządu w strażnicy
Stacya St. Antoine. . .	136,237	4,704	przyrząd ostrzegający
Przejazd Nr. 62	140,941	3,081	przyrząd przyjmujący
Rozgałęzienie dróg . .	144,022		przyrząd ostrzegający

Przyrządy ustawione; na przejeździe, na stacyi i na rozgałęzieniu się linij,—przedstawione są na fig. 1-ej, 2-ej i 3-ej (tabl. XI).

Strażnik przejazdowy Nr. 62 ma na swem stanowisku dwa przyrządy zupełnie identyczne (fig. 1). Łączą one strażnika za pośrednictwem przewodów metalowych, jeden ze stacyą St. Antoine, a drugi z rozgałęzieniem linij. Odpowiednie napisy na przyrządach, objaśniają je w zupełności. W górnej części przyrządu zawieszoną jest igła, której skrajne położenia, wskazane na przyrządzie linią pełną i przerywaną, są w bezpośredniej zależności od przyrządu ostrzegającego; igła zatem przyjmuje położenie *ab* lub *ac*, stosownie do tego, czy strażnik odpowiedniego przyrządu ostrzegającego, widząc zbliżający się pociąg lub nie, daje odpowiedni ruch pedałami swego przyrządu. U dołu przyrządu umieszczone są dwa pedały: za naciśnięciem ich strażnik przejazdowy przesyła odpowiednim strażnicom ostrzegającym zapytania lub odpowiedzi, treść których wypisaną jest nad pedałami.

Strażnik na stacyi St. Antoine i strażnik na rozgałęzieniu linij, mający obaj obowiązek zawiadamiać strażnika przejazdowego o zbliżających się pociągach, mają każdy na swem stanowisku przyrząd przedstawiony na fig. 2. Igła tego przyrządu w ten sam sposób jest zawieszoną, jak i igła poprzedniego przyrządu i jest w bezpośredniej łączności za pomocą prądu elektrycznego, z pedałem przyrządu przyjmującego na przejeździe. Położenie zatem igły uwidocznia czynności strażnika przejazdowego; pedały zaś, umieszczone u dołu przyrządu, służą do przesłania poleceń lub odpowiedzi, a będąc połączone prądem z igłą przyrządu przyjmującego na przejeździe, notują tamże w sposób widoczny odpowiednie polecenia. Przyrządy, tak przyjmujące jak i ostrzegające, są zaopatrzone w dzwonki, które sygnalizują na właściwej stacyi każde naciśnięcie pedału. Dzwonki (fig. 3), przy przyrządach na przejeździe i przy przyrządach ostrzegających, mają nadto na przodzie skrzynki małą tarczę ruchomą, która, gdy dzwonek jest w spoczynku, okazuje białe czyste pole w otworze skrzynki, gdy zaś dzwonek jest w ruchu, tarcza przesuwa się i w otworze skrzynki pokazuje się

napis „odpowiadaj". Po załatwieniu zapytania, strażnik przyrządu obrotem rączki winien przywrócić tarczy położenie odpowiednie spokojowi dzwonka.

Odnośnie do przypadku, wziętego pod uwagę, trzy instrukcye stały się koniecznemi: z tych dwie dla strażnicy stacyi St. Antoine i rozgałęzienia linij są prawie zupełnie identyczne; trzecia instrukcya obowiązuje strażnicę na przejeździe.

Instrukcya dla strażnicy przyjmującej przyjazdu. W danej chwili igła obu przyrządów przejazdu skierowaną jest na „zamknąć"; igły odpowiednich przyrządów ostrzegających zwrócone są na „zamykam",—a tarcze dzwonków elektrycznych przedstawiają białe czyste pole. Jeżeli w tym stanie rzeczy, t. j. gdy baryery przejazdów są zamknięte i pociąg regularnym rozkładem jazdy jest oczekiwany,— nadjeżdża drogą powóz, dla którego zachodzi potrzeba odsunięcia zastaw,—wtedy strażnik przejazdowy obowiązany jest sygnalizować tę potrzebę strażnicy ostrzegającej, położonej z tej strony, od której spodziewanym jest pociąg. W tym celu strażnik naciska pedał prawy odpowiedniego przyrządu, przez co wprowadza się w ruch dzwonek elektryczny strażnicy ostrzegającej, a nie zmienia bynajmniej położenia igieł przyrządów. Znaczenie tej czynności jest: „czy mogę otworzyć". Zastawy przejazdu pozostać jednak muszą zamknięte, dopóki odpowiedź ze strażnicy ostrzegającej nie nadejdzie. Gdy nareszcie odpowiedni dzwonek przyrządu przejazdowego odezwie się i jednocześnie igła przyrządu przechyli się ku „otworzyć" a tarcza dzwonka elektrycznego przedstawi pole „odpowiadaj",—wtedy strażnik przejazdowy winien naciśnięciem lewego pedału odpowiedniego przyrządu zaznaczyć „otwieram" a także tarczy swego dzwonka nadać ruch odpowiedni, przywracając przed otwór białe jej pole. Następnie strażnik może zastawy swego przejazdu odsuwać i zasuwać tyle razy ile tego zajdzie potrzeba, dla przepuszczenia nadjeżdżających drogą pojazdów. W chwili jednak, gdy ponowne odezwanie się dzwonka zwróci jego uwagę i gdy igła jego przyrządu przejdzie na „zamknąć", a tarcza dzwonka okaże znowuż napis „odpowiadaj", strażnik przejazdowy winien natychmiast zastawy jeśli nie są zasunięte założyć i przygotować przejazd do przepuszczenia pociągu,— następnie naciśnięciem prawego pedału odpowiedniego przyrządu zanaczyć „zamykam" i tarczę dzwonka sprowadzić do normalnego położenia. Gdy po otrzymaniu polecenia ze strażnicy ostrzegającej, co do zasunięcia zastaw przejazdu i po wykonaniu tego polecenia przez strażnika przejazdowego, pojazdy drogą nie nadjeżdżają, czyli nie zachodzi potrzeba przepuszczania ich wpoprzek plantu drogi żelaznej,—strażnik przejazdowy nie potrzebuje przesyłać żadnych sygnałów strażnicy ostrzegającej, aż do czasu przejścia spodziewanego pociągu, lub zapowiedzianego nadzwyczajnego,—poczem, wolno mu otworzyć przejazd i trzymać go otwartym, aż do chwili przewidzianej rozkładem regularnego biegu pociągów, w zastosowaniu się w tym razie do ogólnych przepisów, obowiązujących wszystkie przejazdy w poziomie.

W powyższym opisie przewidzianym był tylko jeden pociąg, nadchodzący z jednej strony przejazdu; otóż przytrafić się może często, w następstwie przypadkowego spóźnienia się pociągów, a nawet w stanie normalnego ich biegu, z uwagi na potrzeby ruchu,—że dwa pociągi biegnące w kierunkach przeciwnych, mijają przejazd w przeciągu czasu mniejszym od 5 minut. W tym razie strażnik przejazdowy, przy spełnianiu wszelkich przepisów odnoszących się do jednego pociągu, winien w czasie właściwym zachować też same ostrożności względem pociągu drugiego—i w czasie spodziewanego i zaznaczonego już zbliżania się pociągów nie wolno mu jest otworzyć przejazdu pod żadnym pozorem, aż dopiero po przesłaniu na strażnice ostrzegające zapytania i otrzymania na odpowiednich przyrządach z obudwu stacyj ostrzegających, t. j. St. Antoine i rozgałęzienia linij, odpowiedzi „otworzyć". Gdy jedna z igieł przyrządu zatrzymuje się jeszcze na zamknąć, przejazd stanowczo musi być zamkniętym.

W przeciągu czasu, objętym dwoma regularnemi pociągami, igły przyrządów strażnicy przejazdowej pozostają na „zamykać", igły odpowiadające strażnicom ostrzegającym na „zamykam", a to bez względu na to, że przejazd w tym czasie mógł być stale otwarty. Powodem tego jest, że przyrządy elektryczne, tak ostrzegający jak i przyjmujący, mają za zadanie przedstawiać rzeczywisty stan rzeczy dopiero w chwili, lub na pewną liczbę minut przed przejściem pociągu,— objaśnienia zaś dawane za ich pośrednictwem nie odnoszą się wcale do tego czasu, który poprzedza normalne zamykanie zastaw.

W razie jednak nadejścia pociągu nadzwyczajnego, lub nieobjętego regularnym rozkładem jazdy, pierwszy sygnał wychodzić winien ze strażnicy ostrzegającej a nie ze strażnicy przejazdowej—i to naturalnie od strony tej strażnicy ostrzegającej, którą pociąg nadzwyczajny najprzód mija. Strażnik ostrzegający, natychmiast po spostrzeżeniu pociągu, winien zawiadomić dzwonkiem elektrycznym strażnika przejazdowego, a to za pośrednictwem dwukrotnego naciśnięcia prawego pedału swego przyrządu. Na to wezwanie, strażnik przejazdowy winien również odpowiedzieć podwójnem uderzeniem dzwonka, naciskając dwa razy prawy pedał tego przyrządu, na którym otrzymał ostrzeżenie,— następnie zamknąć zastawy przejazdu i oczekiwać na przejście pociągu. Przy przesyłaniu tych sygnałów, położenie igieł na przejazdach nie uległo żadnym zmianom; dzwonki tylko działały i tarcza z napisem „odpowiadaj" uwidoczniła się w dzwonku na strażnicy przejazdowej,—należy ją zatem ręcznie, po przesłaniu odpowiedzi, skasować.

Powyższa instrukcya nie znosi bynajmniej zwykłych ostrożności i obowiązków ciążących na strażniku przejazdowym, przy obsłudze zwyczajnych przejazdów w poziomie.

Instrukcya dla strażnicy ostrzegającej stacyi St. Antoine. Na pięć minut przed czasem wyjścia pociągu w stronę przejazdu Nr. 62, przewidzianego regularnym rozkładem jazdy, strażnik przyrządu ostrzegającego winien znajdować się przy przyrządzie i być w pogotowiu na przesyłanie informacyj i odpowiedzi na zapytania nadchodzące od strony przejazdu. W tej chwili igła przyrządu ostrzegającego skierowaną jest ku „zamykam" i pole tarczy ruchomej dzwonka elektrycznego jest białe. Gdy do chwili odejścia pociągu, dzwonek elektryczny przyrządu ostrzegającego nie dał się słyszeć, strażnik wypuszcza pociąg nie dotykając zupełnie przyrządu; przeciwnie, gdy dzwonek przyrządu ostrzegającego zaczyna być czynnym, t. j. gdy strażnik przejazdu przesyła zapytanie „czy mogę otworzyć" i gdy jednocześnie tarcza dzwonka elektrycznego przesuwa się na „odpowiadaj"—a do odejścia pociągu pozostało mniej jak 5 minut, lub w razie gdy pociąg już wyszedł,—strażnik nic nie odpowiada, przyprowadza tylko tarczę swego dzwonka elektrycznego do normalnego położenia. Jeżeli jednak pociąg objęty regularnym rozkładem jazdy nie nadszedł jeszcze na stacyą St. Antoine, lub stać ma na niej dłużej nad minut 5, wtedy strażnik naciska lewy pedał przyrządu, dając przez to upoważnienie strażnicy przejazdowej „otworzyć", w odpowiedzi na co, otrzymuje uderzenie dzwonka i igła przyrządu ostrzegającego zwraca się ku „otworzyłem". Następnie, gdy pociąg ma wyruszać, strażnik sprawdza na przyrządzie położenie igły. Jeżeli igła odpowiada napisowi „zamykam", to pociąg zostaje swobodnie wypuszczony; jeśli przeciwnie igła skierowana jest ku „otwieram", to strażnik naciska prawy pedał swego przyrządu, przesyłając tym ruchem polecenie strażnicy przejazdowej natychmiastowego zamknięcia przejazdu. Prawie zawsze i natychmiast otrzyma on w odpowiedzi „zamykam" i igła na przyrządzie zaznacza ten stan rzeczy; pociąg zatem swobodnie może wyruszyć ku przejazdowi. Jeżeli jednak igła przyrządu ostrzegającego pozostaje stale na „otwieram", strażnik na stacyi nie jest mocen mimo to zatrzymywać pociągu: powinien on wszakże zawiadomić maszynistę, że nie ma stanowczej pewności co do zamknięcia przejazdu i że w następstwie tej okoliczności zbliżanie się pociągu do przejazdu winno nastąpić przy zachowaniu pewnych ostrożności.

W razie potrzeby przepuszczenia przez stacyą St. Antoine ku przejazdowi Nr. 62 pociągów nadzwyczajnych lub nieregularnie chodzących, strażnik przyrządu ostrzegającego winien być o tem wcześnie powiadomionym przez odpowiednie organa służby stacyjnej, gdyż obowiązkiem jego jest w razie zatrzymania się pociągu na stacyi, na 5 minut przed wyjściem jego ze stacyi, lub w razie przejścia pociągu przez stacyą bez zatrzymania się na niej, na 5 minut

przed temże przejściem, zawiadomić strażnika przejazdowego o tym nadzwyczajnym pociągu. Zawiadomienie to odbywa się za pośrednictwem dzwonka elektrycznego, przez naciśnięcie dwa razy prawego pedału przyrządu. Otrzymane w odpowiedzi, dwukrotne odezwanie się dzwonka przyrządu ostrzegającego, zawiadamia stacyą, że przejazd został zamknięty i że pociąg swobodnie może przejechać; w razie zaś braku sygnału dzwonkowego, pociąg również zostaje puszczonym, lecz pod warunkiem ostrzeżenia maszynisty o wątpliwości co do stanu przejazdu i zalecenia mu odpowiedniej ostrożności w jeździe.

Instrukcya dla strażnicy ostrzegającej na rozgałęzieniu linij. Warunki działalności przyrządu ostrzegającego są tu też same co i dla przyrządu ostrzegającego stacyjnego, z tą różnicą wszakże, że w razie niepewności co do stanu zamknięcia przejazdu, strażnik przyrządu ostrzegającego na rozgałęzieniu linij winien chorągiewką zatrzymać nadchodzący w stronę przejazdu pociąg i zawiadomić maszynistę o stanie rzeczy, zalecając zbliżanie się do przejazdu z ostrożnością. Również w terminie czasu objętego regularnemi pociągami, strażnik winien zwracać szczególną uwagę na drogę, aby w razie pokazania się pociągu nadzwyczajnego lub oddzielnej maszyny, zawiadomić o tem strażnika przejazdowego.

Rozgałęzienia linij. Przyrządy „Tyer-Jousselin", obsługujące system blokowania na drodze żelaznej Lyońskiej, są również w użyciu dla zabezpieczenia obsługi wszelkich rozgałęzień linij, tak częstych i licznych w bliskości wielkich stacyj,— szczególniej zaś tych rozgałęzień, na których poruszanie wszystkich zwrotnic głównych jest w zależności od jednego mechanizmu, umieszczonego w specyalnej strażnicy. Mechanizm ten, szczególnego ustroju, łączący mechanicznie za pośrednictwem prętów i przesyłaczy ruchu pewną liczbę zwrotnic między sobą i z sygnałami optycznymi, nadaje tym ostatnim takie położenie ramion i tarcz we dnie, lub takie kolory światła w nocy, jakie odpowiadają ułożeniu się zwrotnic w danej chwili. Wzmiankowany mechanizm jest znany i używany powszechnie na bardzo wielu ważniejszych stacyach, a na drodze żelaznej Lyońskiej znalazł zastosowanie w tej formie, w jakiej go pp. *Saxby* i *Farmer* wprowadzili w użycie przedewszystkiem w Anglii.

Nie widzimy tu potrzeby zaznajamiania czytelników ze szczegółowym opisem tego systemu; raz dla tego, że przyrząd ten, jako tylko mechanicznie działający, posiłkuje się elektrycznością pośrednio tylko, dla objaśnienia osoby działającej: co w danej chwili należy uczynić i który z drążków zwrotnicowych zebranych w strażnicy opuścić lub podnieść— a powtóre i co ważniejsza, że o tym systemie spotkaliśmy już w Przeglądzie dość obszerną wzmiankę [1]). Przypomnieć wszakże wypada, że przyrząd pp. *Saxby'ego* i *Farmer'a* ma na celu zebrać w jednym specyalnym budynku, pewną liczbę dźwigników od zwrotnic, tarcz ostrzegających i od znaków optycznych i w ten sposób je między sobą związać i względny ruch nimi zapewnić, ażeby środkami najmniej złożonymi osiągnąć bezpieczeństwo pociągów, które się zbiegają z kilku stron na linie stacyjne, krzyżujące się między sobą i częstokroć zajęte wewnętrznym ruchem przy zestawianiu lub rozbieraniu pociągów. Każda z ważniejszych stacyj ma mniej lub więcej takich punktów niebezpiecznych, których uniknąć trudno, a w których linie głównego ruchu osobowego lub towarowego krzyżują się lub przecięte są liniami ruchu wewnętrznego. Punkty te winny być zabezpieczone odpowiednio,— przed nimi to głównie ustawiają się strażnice z przyrządami pp. *Saxby'ego* i *Farmer'a* i ruch wszystkich zwrotnic znajdujących się w bliskości strażnicy winien być tak obmyślanym, aby przewidując i dozwalając nawet na pewną zwłokę w biegu pociągów zbliżających się ku strażnicy, uniemożebnić stanowczo spotkanie się ich na jednej linii,— o ile wszakże maszyniści prowadzący pociąg będą posłuszni poleceniom, dawanym za pośrednictwem znaków optycznych.

W każdej strażnicy z przyrządami pp. *Saxby'ego* i *Farmer'a* dźwigniki zwrotnic i sygnałów optycznych są ustawione w jednym rzędzie równolegle, w budynku dość wysokim i zbudowanym w miejscu dość otwartem, z którego strażnik ma obszerny widok na linie, zwrotnice i sygnały poddane jego działaniu, a zapewniające bezpieczny przejazd pociągów i maszyn w granicach sekcyi drogi żelaznej, zależnej od danej strażnicy. Stosownie do potrzeb ruchu pociągów i maszyn oddzielnych na stacyi i stosownie do wiadomości otrzymywanych czy to sygnałem optycznym czy elektrycznie, strażnik ustawia dźwigniki zwrotnic i otwiera właściwą drogę na przejazd pociągu. Czynność sama jest zatem bardzo prosta, a głównemi podstawami bezpiecznego działania przyrządu są: zrozumiałe podanie żądania operującemu w strażnicy, jako też właściwe tłomaczenie przez tegoż otrzymanych poleceń.

Droga żelazna Lyońska przedstawiła na wystawie elektrycznej w pałacu Przemysłowym urządzenie stacyi Guillotière w Lyonie, ze szczegółami jednej strażnicy, obsługującej rozgałęzienie linij ku Genewie. Strażnica ta, jedna z najważniejszych, reguluje ruch 30-tu zwrotnic, niezależnie od 10 innych zwrotnic, które wkrótce po pewnych zmianach na stacyi, włączone zostaną do ogólnego systemu. Strażnic na stacyi Guillotière, niezależnych mechanicznie, lecz połączonych elektrycznie, z kompletnem urządzeniem przyrządów pp. *Saxby'ego* i *Farmer'a*, jest pięć; dzielą one stacyą jak i linie główne zbiegające się do stacyi przy współudziale osobnych na tychże liniach ustawionych przyrządów *Tyer-Jousselin'a*, na sekcye, w myśl potrzeb bezpiecznego działania systemu blokowania. Następstwem tego jest, że na każdej sekcyi i na jednej linii głównej, niemożebne jest jednoczesne znajdowanie się dwóch pociągów lub dwóch maszyn oddzielnych. Strażnice zatem stacyjne, oprócz kompletu odpowiadającego przyrządom pp. *Saxby'ego* i *Farmer'a*, są nadto zaopatrzone w przyrządy *Tyer-Jousselin'a*. Dzwonki ostrzegające *Jousselin'a*, opisane poprzednio przy systemie blokowania, w tym szczególnym przypadku mają na tym samym cyferblacie więcej jak 12 podziałów. W strażnicach stacyi Guillotière, ilość podziałów cyferblatu nie przechodzi 20—i w tych warunkach przesłanie sygnału wymaga średnio 10, a najwięcej 20 sekund czasu. Szybkość ta, z uwagi na potrzeby miejscowe, jest wystarczającą; w razie jednak nowych warunków i zwiększającej się ilości sygnałów, możnaby ustawić drugi i trzeci cyferblat dzwonkowy, każdy jednak obsługiwany oddzielnym drutem. Znaczna liczba oddzielnych sygnałów, w ten sposób ustanowić się dających, a objaśniających operującego w strażnicy o rodzaju pociągu lub maszyny oddzielnej nadchodzącej, jako też i o kierunku jaki biegnącemu pociągowi nadać należy odpowiedniem skombinowaniem położenia zwrotnic, przy jednoczesnem poinformowaniu prowadzącego pociąg za pomocą sygnałów optycznych o stanie drogi i kierunku wolnym do jazdy, przyczynia się niezmiernie do zapewnienia bezpieczeństwa jazdy, nie tamując bynajmniej właściwego pośpiechu w działaniach. Pewność i dokładność działania przyrządów pp *Saxby'ego* i *Farmer'a*, skombinowanych z sygnalizacyą *Tyer-Jousselin'a*, jest tak wielką, że długoletnia praktyka usprawiedliwia w zupełności wiarę w nie pokładaną, a miarą szybkości dokonywanych działań może być i ta okoliczność, że na stacyi Guillotière w Lyonie, na rozgałęzieniu ku Genewie przy strażnicy Nr. 2, są chwile, w których przechodzi na minutę 4 pociągi lub tyleż maszyn oddzielnych, gdy przeciętna dzienna ilość pociągów lub maszyn daje jeden pociąg lub maszynę na 1 do $1\frac{1}{4}$ minut. Przy podobnie ożywionym ruchu pociągów, wypadki przejechania na śmierć lub skaleczenia służby kolejowej, w miejscu dziś stojącej strażnicy Nr. 2 były bardzo częste; od chwili zaś urządzenia tej strażnicy i zaopatrzenia jej w przyrządy pp. *Saxby'ego* i *Farmer'a* łącznie z przyrządami *Tyer-Jousselin'a*, to jest od lat trzech, nie zaznaczono ani jednego podobnego wypadku.

Tarcze ochronne (*Disques*). Dawny regulamin, obowiązujący na drodze żelaznej Lyońskiej, nie przewidywał potrzeby urządzania na stacyach tarcz ochronnych, poruszanych ze znacznej odległości i zatrzymujących w wyjątkowych razach stanowczo wszelki ruch pociągów nadchodzących z linii. Dlatego też i stosownie do dawnej rutyny, nakazującej w tych wyjątkowych razach, t. j. w chwilach zauważonej potrzeby, by pociąg wchodząc na stacyą nie prze-

[1]) Tom V, str. 40.

szedł pewnego punktu, uznanego skutkiem chwilowych manewrów na stacyi, za niebezpieczny,—wypadało niezależnie od postawienia sygnału przedstacyjnego na „stój“ (disque rouge) posyłać pieszo na 200 m. przed miejsce, które należało zabezpieczyć, dróżnika z sygnałem ręcznym i poleceniem zatrzymania pociągu. Środek ten mógł być wystarczającym przy bardzo małym ruchu pociągów i tylko na stacyach drugorzędnych. Brak pewności w ścisłem wykonywaniu przepisów, jaki był koniecznem następstwem niewystarczającej kontroli, tak nad sygnałem ręcznym, mającym być dokonanym przez pieszego wysłańca po za obrębem stacyi i na 200 m. przed wjazdem na stacyę, jak i nad zgodnością w pojmowaniu tej potrzeby przez kierujących manewrami na stacyi,--był powodem, że w krótkim bardzo czasie dawny system tarcz okrągłych, które nawet postawione na „stój“ nie nakazywały absolutnego zatrzymania się pociągów, lecz tylko zalecały zwolnienie i uważny wjazd na stacyą— stał się niewystarczającym i uznano za niezbędną potrzebę urządzenie innych tarcz, wysuniętych po za obręb stacyi, poruszanych z odległości, a nakazujących absolutne powstrzymanie ruchu. Dla odróżnienia. dano tym tarczom kształt kwadratowy—a nadto zaleconem zostało wszędzie, gdzie tylko położenie stacyi na to pozwalało, łączyć mechanicznie dawną tarczę z wysuniętym na zewnątrz stacyi nowym sygnałem optycznym, w sposób zapewniający zupełną zgodność i jednoczesność sygnałów na obu tych przyrządach. Od chwili jednak jak sygnał optyczny, zamykający bezwarunkowo stacyą, a więc w tem swojem nowem znaczeniu niezmiernie ważny dla naczelnika stacyi, jest po za obrębem donioności wzroku, t. j. gdy niepodobnem jest mieć absolutną świadomość o ciągle dokładnem działaniu organów sygnału,— zachodzi potrzeba stosowania pewnych mechanicznych środków kontroli, a tymi są bardzo prostego ustroju przyrządy elektryczne, które starannie utrzymane dają niezawodnie wierne pojęcie o rzeczywistym stanie rzeczy na gruncie.

Pierwszym z tego rodzaju przyrządów jest zwyczajny *dzwonek elektryczny tarczowy*, w zastosowaniu na drodze Lyońskiej już od r. 1857. Na osi pionowej obrotowej sygnału przedstacyjnego,—który stosownie do potrzeby uznanej przez nastawiającego, zaznacza względnem położeniem tarczy do osi drogi, albo wolny wjazd na stacyą, albo też stanowcze i absolutne zamknięcie tejże,—znajduje się małe ramię metalowe, stale urządzone i obracające się jednocześnie z osią sygnału. W położeniu osi sygnału odpowiadającem zamknięciu stacyi, ramię to, dotykając dwóch innych części metalowych nieruchomej osady przyrządu i łącząc je przez swe pośrednictwo, zamyka prąd elektryczny dotąd przerwany. Stan ten sprowadza natychmiastowe i bezprzestanne drżenie dzwonka elektrycznego, włączonego w całość obiegu prądu i ustawionego w budce strażnika nastawiającego sygnał. Dzwonek drży nieprzerwanie, dopóki stacya jest zamkniętą. Odwrócenie tarczy, t. j. otworzenie stacyi, sprowadza jednocześnie uciszenie się dzwonka —a co więcej, tylko zupełnie dokładne nastawienie tarczy na „stój“ sygnalizuje się dzwonkiem w strażnicy. Wszelkie zatem zluzowanie się organów przesyłających ruch, lub niedokładność w działaniu samego przyrządu sygnalizującego, natychmiast zostają ujawnionemi.

Przyrząd ten dzwonkowy jest najzupełniej wystarczającym, gdy w strażnicy obsługującej sygnał optyczny niema zebranych jednocześnie innych przyrządów dzwonkowych, pochodzących od innych sygnałów lub zwrotnic. W strażnicach jednak pp. *Saxby'ego* i *Farmer'a*, w których nagromadzonych bywa do 30 dźwigników, pochodzących od rozmaitych zwrotnic i sygnałów, zastosowanie do każdego przyrządu odpowiedniego sygnału dzwonkowego elektrycznego, świadczącego w każdej chwili o dobrem działaniu przyrządu, nie mogłoby stanowić godnego naśladowania postępu. Bezprzestanne bowiem, a częstokroć jednoczesne drżenie kilku dzwonków, sprowadziłoby zamięszanie, utrudniające strażnikowi utworzenie sobie pojęcia o rzeczywistym stanie rzeczy. W tym więc razie uznano za właściwe usunąć dzwonek elektryczny, a zastosować tak zwane *powtarzacze* (répétiteurs électriques). Przyrządy te, bardzo prostej zresztą budowy, działają w sposób następujący: Prąd elektryczny urządzony jest podobnie jak w poprzednim razie; zamyka się on lub przerywa przez obrót osi pionowej samego sygnału stacyjnego. Różnica urządzenia polega na tem, że w strażnicy prąd nie przechodzi przez mechanizm dzwonkowy, lecz tylko drut prowadzący prąd, nawinięty jest na ramiona elektro-magnesu, przed którym w bardzo małej odległości i poprzecznie do kierunku elektro magnesu, ustawiony jest walec metalowy, w dolnej swej połowie wypróżniony. Walec ten obracać się może około osi pionowej, koniec której, za pośrednictwem prostego mechanizmu, nadawać może takież same ruchy miniaturowemu sygnałowi, ustawionemu w strażnicy, jakie w rzeczywistości mamy zamiar nadać głównemu sygnałowi lub zwrotnicom znajdującym się na linii, lub na końcu stacyi. Gdy prąd jest zamknięty, to jest gdy obiega ramiona elektro-magnesu, cylinder jest przyciąganym przez elektro-magnes; ponieważ jednak cylinder zawieszonym jest na osi, około której tylko obracać się może, przeto z uwagi, że połowa cylindra jest wypróżnioną, a druga połowa pełną, część pełna jako silniej przyciągana, zwróci się ku ramionom elektro-magnesu, obracając jednocześnie i oś swego zawieszenia. Ruch ten osi sprowadzi odpowiednie zmiany w położeniu sygnału miniaturowego. Całość mechanizmu zamkniętą jest w pudełku metalowym lub drewnianem, w małym otworze którego uwidocznia się, czy to kolorem, czy innym znakiem, rzeczywiste położenie tego sygnału lub zwrotnicy, z którą przyrząd powtarzający pozostawał w łączności.

Dzwonek elektryczny i przyrząd powtarzający elektryczny, działają tak dobrze w nocy jak i we dnie; operujący w strażnicy zawiadomionym zatem być może odpowiednimi znakami, że tarcza zamykająca stacyą, jak i że odpowiednie zwrotnice, dobrze są nastawione. Przytrafić się jednak może okoliczność w nocy, że lampa tarczy ochronnej gaśnie, a przez to, mimo dokładnego działania przyrządu, sygnał przestaje być widocznym dla prowadzącego pociąg. Aby tej ewentualności zapobiedz, zarząd drogi żelaznej Lyońskiej polecił stosowanie nowego przyrządu zwanego „*photoskopem*“, stwierdzającego nieledwie natychmiastowo, każde zgaśnięcie lampy sygnałowej, a przez to wzywającego kogo należy do zaradzenia złemu. Przyrząd ten, będący rodzajem metalowego termometru, składa się ze sprężynki spiralnej z dwóch metali nałożonych na siebie (stal i miedź). Spiralna ta przeprowadzoną jest poziomo przez kominek lampy zaraz ponad płomieniem; rozgrzana wydłuża się i rozkręca, a koniec jej, wyprowadzony na zewnątrz, w chwili największego wydłużenia się sprężyny przyjmuje położenie odpowiadające zamknięciu prądu, którego przewody doprowadzone do lampy są w bliskości płomienia przerwane, a tylko chwilowo podczas palenia się lampy końcem sprężyny złączone. Prąd obejmuje w swym obwodzie i zwyczajny dzwonek elektryczny ustawiony w strażnicy,— zamknięcie zatem prądu przez rozgrzaną płomieniem sprężynę objawia się ciągłem drżeniem dzwonka w strażnicy. Gdy lampa gaśnie, sprężyna stygnie i skręca się, koniec jej na zewnątrz lampy wychodzący kurczy się i przerwanie prądu jest koniecznem następstwem tego stanu, znaczącem się na na stacyi natychmiastowem uciszeniem się dzwonka. Zwykle w 10 do 20-tu sekund po zgaśnięciu lampy dzwonek przestaje działać. W skutku regularnego swego działania przyrząd ten wchodzi w powszechne użycie; znalazłszy zastosowanie na drodze Lyońskiej od roku, funkcyonuje tam obecnie już w 250-ciu oddzielnych lampach i ma być zaprowadzonym na wszystkich stacyach i przy wszystkich ważniejszych światłach, których ciągłość i potrzeba świadomości dobrego działania stanowi o bezpieczeństwie wjazdu pociągu i manewrów na stacyi. Dodać tu wszakże wypada, że myśl urządzenia podobnych przyrządów, nie jest nową; znanemi są już bowiem liczne tego rodzaju lampy, przy których rozszerzalność metalów, pod wpływem ciepła płomienia, użytą jest do świadczenia o właściwem działaniu samej lampy. Wszystkie jednak poprzednie urządzenia były wadliwe, gdyż przerywanie i łączenie prądu dokonywanem było tą częścią spiralnej, która wprost w płomieniu zanurzoną lub bezpośrednio ponad nim była utrzymywaną. Osadzanie się zatem tłustości lub sadzy na spiralnej utrudniało łączenie przerwanych części przewodów prądu, a nieregularność w sygnalizowaniu, z tego powodu pochodząca, usuwała te lampy z praktycznego użycia. Dopiero urządzenie łączenia przewodów prądu na zewnątrz płomienia lampy, w zupełności uczyniło zadość potrzebom.

Dzwonki ostrzegające w tunelach. Do przyrządów tejże samej nieledwie natury co i powyżej opisane, należą dzwonki ostrzegające dla robotników pracujących w tunelach. Dzwonki te z małym przyrządem do nich należącym, zawieszają się na głównym przewodzie elektrycznym, przechodzącym przez tunel, w bliskości dokonywanych robót. Prąd główny, drogą indukcyi tworzy inny prąd, ożywiający dzwonek; stosownie zatem do sygnałów dawanych przez strażnice ustawione przed tunelem, dzwonek odpowiednią liczbą uderzeń wskazuje rodzaj pociągu i tor po którym bieży. Robotnicy zatem, zajęci przy podbijaniu podkładów, wymianie szyn lub naprawie murów tunelu,— mają czas schronić się do nisz w bocznych ścianach tunelu w tym celu urządzonych. Zabezpieczenie w ten sposób robotników pracujących w tunelach, jest praktykowane od lat już kilku na drodze żelaznej Lyońskiej, a głównie w tunelach Blaisy i Perrache,— dalsze zaś rozpowszechnianie tego systemu jest na widoku.

(d. n.)

NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie za styczeń r. 1882.

(Ceny w markach).

Adamy, R., Architektonik auf historischer u. aesthetischer Grundlage. 1. Bd. Architektonik d. Alterthums. 3. Abth. Architektonik der Hellenen. Hannover, Helwing's Verl. 13. —

Albert, F., die technische Mechanik im Hochbau. Plauen, Hohmann. 3 75.

Böhme, K., der Einfluss der Architektur auf Malerei u. Plastik. Dresden, Gilbers' Verl. 3 60.

Bohnstedt, L., das Stadt-Theater in Riga. Fol. Berlin, Ernst & Korn. 8. —

Dannenberg, J., u. *W. A. Frantz*, bergmännisches Wörterbuch. Leipzig, Brockhaus. 5. —; geb. 6. —

Endell, F., das Geschäftsgebäude der Ober-Postdirection u. d. Post-Amts zu Stettin. Fol. Berlin, Ernst & Korn. 8. —

Goering, A., Massenermittelung, Massenvertheilung u. Transportkosten bei Erdarbeiten. Berlin, Ernst & Korn. 2. —

Hosemann, P., üb. Kleinmotoren. Berlin, Polytechn. Buchh. 1 50.

Kerl, B., metallurgische Probirkunst. 2. Aufl. Leipzig, Felix. 24. —

Klette, R., die Entwicklungsgeschichte der Architektur. Leipzig, Knapp. 4. —

Laspeyres, P., die Kirchen der Renaissance in Mittel-Italien. 1. Thl. (12 Hfte.) 1. Hft. Fol. Stuttgart, Spemannn. 2 50.

Sachse, R., die Wäscherei, Bleicherei u. Färberei v. Wollengarnen f. Walkwaaren in ihrem ganzen Umfange. Leipzig, G. Weigel. 12. — geb. 14 50.

Schneider, F., die St. Paulus-Kirche zu Worms, ihr Bau u. ihre Geschichte. 4. Mainz, Diemer. 12. —

Taschenbibliothek, deutsche bautechnische. 83. Hft. Leipzig, Scholtze. 2. — Die Schlachthöfe u. Viehmärkte der Neuzeit. Von G. Osthoff. 5. (Schluss-)Hft.

Tiedemann, L. v., das landwirthschaftliche Bauwesen. Halle, Hofstetter 12. —

Uhland, W H., die Telephonanlagen. Leipzig, Knapp. 4. —

Zimmermann, H., üb. Eisenconstruction u. Walzprofile. Berlin, Ernst & Korn. 1. —

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia przez księgarnię *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

Maderony. Dwukołowy ręczny wózek, nazywany także „maderonem", od nazwiska wynalazcy, austryackiego nadinżyniera *Karola Madera*, składa się, jak wskazuje rysunek podany na tabl. XI, z drewnianej okutej żelazem platformy *ab*, 4′ 4″ długiej i 14″ szerokiej, przymocowanej czterema śrubami do żelaznej ramy *ef*, która za pomocą buksów osadzoną jest na dwóch osiach. Osie te połączone są na głucho z dwoma kołami z żelaza lanego, zaopatrzonemi w obustronne brzegi wystające. Tara wózka wynosi 6 pudów. Sam kształt platformy *ab*, mającej podłużne zagłębienie *mn*, zastosowane do szerokości szyny, wskazuje, że maderony są specyalnie przeznaczone do przewożenia szyn, w niewielkich ilościach (nie więcej jak 5 sztuk).

Pod tym względem oddają maderony nieocenioną usługę przy pojedyńczej wymianie szyn, gdy w ciągu jednego dnia potrzeba zmienić kilka sztuk na znacznej stosunkowo przestrzeni. Mieć do czynienia w takich razach ze zwykłymi czterokołowymi wagonikami jest prawie niemożebnem. Najprzód dla obsłużenia każdego wagonika, potrzeba przynajmniej sześciu ludzi i jednego dozorcy, t. j. zmiana 5 do 6 sztuk szyn kosztowałaby około 2 do 3-ch rubli. Powtóre, wagonik czterokołowy powinien być sygnałowany czerwonymi sygnałami (t. j. sygnałami zatrzymania) i o ruchu jego powinny być zawiadamiane sąsiednie stacye, co znów wymaga użycia służby drogowej — szczególniej jeżeli koszary dozorców nie są umieszczone na stacyach. Jednem słowem przy postawieniu na szyny zwykłego wagonika, drogę należy uważać jako „zajętą" (w znaczeniu przyjętego terminu na kolejach). Maderon zaś nie wymaga ani sygnałów, ani też zawiadomiania stacyj, ponieważ dla zdjęcia go z szyn potrzeba kilka sekund czasu. Dość jest pchnąć go w kierunku zewnętrznej strony szyn i droga jest wolną (pręt *p* powinien być w czasie ruchu podniesiony i zaczepiony na kółko *r*). Maderon może być poruszany siłą jednego lub dwóch ludzi; przy zrucaniu z szyn, człowiek idący z zewnętrznej strony, puszczając rączkę *s* zatrzymuje się, towarzysz jego ciągle trzymając drugi jej koniec *t* postępuje naprzód 5 do 7 kroków i wywraca wózek, jak powiedziano wyżej.

Maderonem można posługiwać się bardzo korzystnie i tanio przy zaopatrywaniu linii w oświetlenie, inwentarz, i przy dostawianiu narzędzi do miejsca robót i t. p.

Jako jedyną niedogodność wózka można wskazać niemożebność przebywania krzyżownic i zwrotnic; mając jednak na widoku prawie wyjątkowe zastosowanie jego na linii pomiędzy stacyami, pomienioną niedogodność zbyt dotkliwą nazwać nie można.

Używanie wózków *Madera* nie wyłącza wszakże zwykłych czterokołowych wagoników, bez których się obejść nie można przy całkowitej zmianie podkładów i szyn, robotach około konserwacyi plantu kolei, balastu i t. p.

Dla zwykłych odstępów dozorców drogowych 12-to wiorstowych, pożytecznie jest przy dwóch wagonikach mieć jeden wózek dwukołowy *Madera*.

Pierwsze zastosowanie znalazły maderony w Austryi na kolei cesarza Ferdynanda (Wiedeń-Kraków) i dotychczas używane są tam z najlepszym skutkiem. Obecnie weszły one w użycie na wielu drogach rossyjskich: na Warszawsko-Petersburskiej, Południowo-Zachodnich, Moskiewsko-Brzeskiej, Moskiewsko-Riazańskiej, Moskiewsko-Kurskiej i wielu innych.

Stanisław Podgórski.

Twierdzenie Pitagoresa. P. *Karol Lisowski* komunikuje nam następujące dowodzenie twierdzenia *Pitagoresa*, podane przez p. *Ryszarda Dörstlinga*, technika mieszkającego w Sławucie.

Mamy dowieść (tabl. XI), że w trójkącie prostokątnym ABC:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

W tym celu na przedłużeniu boku CB odcinamy $BD = AC = b$, na przedłużeniu zaś boku CA odcinamy $AE = CB = a$,— dalej prowadzimy prostą EF równoległą do CB i odcinamy na niej $EG = AC = b$ i $GF = CB = a$,—w końcu łączymy punkt F z punktem D linią prostą. Otrzymujemy tym sposobem kwadrat $CEFD$, którego każdy bok jest równy $a+b$. Na prostej FD odcinamy $FH = b$, będzie więc $HD = a$.

Powierzchnia kwadratu $CEFD$ równa się powierzchni czterech trójkątów prostokątnych ABC, AEG, GFH, HBD, zwiększonej powierzchnią czworoboku $AGHB$. Trójkąty prostokątne wymienione są sobie równe, skąd wynika że:

$$AB = AG = GH = HB = c$$

Suma kątów $CAB + BAG + GAE$ jest równa dwom kątom prostym. Że zaś trójkąt GAE jest równy trójkątowi ABC, więc kąt GAE jest równy kątowi ABC, czyli kątowi

prostemu zmniejszonemu kątem *CAB*, — więc kąt *BAG* jest kątem prostym. W ten sam sposób dowieść można że i kąty *AGH*, *GHB* i *HBA* są proste.

Wynika z powyższego, że czworobok *AGHB* jako mający cztery boki równe i cztery kąty proste, jest kwadratem, o boku równym c.

Mamy dalej że:

pow. kwadr. $CEFD=(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ (1)

pow. kwadr. $AGHB=c^2$ (2)

pow. każdego z trójkątów: *ABC*, *AEG*, *GFH*, *HBD*$=\frac{ab}{2}$, czyli, powierzchnia wszystkich tych czterech trójkątów jest równa: $4\frac{ab}{2}=2ab$ (3)

Że zaś powierzchnia kwadratu *CEFD* (1) jest równa powierzchni kwadratu *AGHB* (2) zwiększonej powierzchnią czterech trójkątów: *ABC*, *AEG*, *GFH*, *HDB* (3), przeto:

$$a^2+2ab+b^2=c^2+2ab,$$

skąd:

$$a^2+b^2=c^2,$$

co było do dowiedzenia.

Działanie rdzy na żelazo i miękką stal. W tej ważnej dla techniki kwestyi zabierał głos p. *Phillips*, w stowarzyszeniu angielskich inżynierów cywilnych. Na podstawie spostrzeżeń, czynionych w ciągu dłuższego czasu nad kotłami, popartych po największej części wynikami prób materyału przez rozrywanie, utrzymywał on, że strata spowodowana działaniem rdzy jest dwa razy większą przy miękkiej stali niż przy żelazie. P. *Phillips* sądzi, iż żelazo tem mniej podlega szkodliwemu działaniu rdzy, im więcej takowe zawiera w sobie węgla i fosforu, z czego wynikałoby, że i twarda stal, jako zawierająca więcej powyższych składników aniżeli miękka, skuteczniej się opiera działaniu rdzy aniżeli ta ostatnia. Przy użyciu miękkiej stali na kotły, należałoby stosować powłokę cynkową. Pomimo danych przedstawionych przez p. *Phillips'a*,— *Siemens*, *Martell*, *Abel* i *Bessemer* zbijali w ciągu rozpraw jakie wywiązały się w tej kwestyi, powyżej wymieniony pogląd. Powołując się na liczne przykłady i doświadczenia ostatnich lat, mówcy utrzymywali, iż stal miękka odpowiednio przygotowana, a z której powierzchni usunięto przed jej użyciem cienką warstewkę tlenku, nie rdzewieje więcej aniżeli żelazo lub stal twarda. Usunięcie warstewki tlenku dokonywane bywa przez zanurzanie w kwasie lub rozczynie amoniakalnym, a następnie przez spłukanie. To jest najlepszy sposób zabezpieczenia żelaza i stali od rdzy, a takie postępowanie jest zastrzeżone w Hollandyi wszelkiemi umowami na dostawę powyższych materyałów. Według zdania oponentów, wiele wyników przedstawionych przez p. *Phillips'u* należy przypisać działaniom galwanicznym, których wpływ na rdzewienie blach kotłowych mówca zapoznaje. W czasie rozpraw wypowiedziano wiele drogocennych poglądów, dotyczących obchodzenia się ze stalą i kotłami stalowemi i zabezpieczenia tych ostatnich od działania rdzy.

(Glaser's Ann. f. Gew. u. Bauw. r. 1882, Zeszyt 4). *A. B.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

W kwestyi projektu wodociągu w Warszawie, szanowny pan Prezydent, generał *Starynkiewicz*, komunikuje nam następującą odezwę:

Do
Redakcyi Przeglądu Technicznego.

Otrzymałem z Charkowa list od inżyniera *Hertza* treści następującej:

„Mam zaszczyt odezwać się do JW. Pana, wskazując na kilka punktów w projekcie wodociągów dla m. Warszawy inżyniera *Lindley'a*, w których dałaby się osiągnąć dosyć znaczna oszczędność, a które nie były brane pod uwagę przez krytykę, lub też krytyka nie była ogłoszoną.

Jako były inżynier budowniczy wodociągów St. Petersburga, budowniczy i właściciel wodociągów w Mohilewie gubernialnym, tudzież inżynier budowniczy i jeden z przedsiębiorców, obecnie wykończonych pomyślnie wodociągów w m. Charkowie, ośmielam się odnieść do JW. Pana, w nadziei, że JW. Pan myśli moje poczyta jako chęć oddania pewnej usługi rodzinnemu memu miastu, a nie jako życzenie wypowiedzenia tylko swego zdania, zajmującego drogi czas JW. Pana i Komitetu Wodociągowego.

Wieża ciśnień, jest przedmiotem zupełnie zbytecznym z następujących przyczyn: Regularny chód maszyny zależy, nie od słupa wody w rurze 36" pewnej wysokości, lecz od ilości wody spożywanej w danej chwili. Jeżeli ilość ta będzie w pewnym momencie większa aniżeli średnia, chód maszyny musi być odpowiednio zregulowanym, t. j. w tym razie powiększonym, gdyż inaczej ciśnienie w sieci opadnie, a działanie kolumny pionowej, nie pozwalające maszyniście dowiedzieć się o zniżeniu, nawet znacznem, ciśnienia i jednocześnie zniżeniu zaradzić, jest z krzywdą dla konsumentów górnych dzielnic miasta.

Jeżeli rozchód wody danej chwili jest mniejszy od ilości dostarczanej przy średnim chodzie maszyny, ciśnienie w kolumnie się podniesie, woda zacznie się przelewać i maszynista jest obowiązany chód maszyny zwolnić. Regulatorem dla maszyn jest nie rura pionowa, lecz zapas wody, znajdującej się na należytej wysokości i dlatego projektowany wodozbiór za rogatką Wolską powinien być wybudowany z początku i gotów z puszczeniem maszyn, gdyż on jedynie zaradzi zbyt częstemu regulowaniu chodu maszyny. Kolumna bez wodozbioru celowi nie odpowiada a przy urządzeniu wodozbioru jest całkowicie zbyteczną, gdyż niewielka fluktuacya ciśnienia nad maszyną, mogąca najwyżej w danym razie wynosić stóp 10, dla maszyn roli żadnej nie gra. Oszczędność z usunięcia wieży ciśnień, przy należytych dzwonach powietrznych i zbudowaniu zwykłego komina, wraz z 16% wydatków ogólnych, wyniesie okrągło 60 000 rs. metal. Przy budowie nowych wodociągów petersburskich, projektowane pierwiastkowo wieże ciśnień zostały całkowicie usunięte, bez najmniejszej niedogodności dla maszyn i maszynistów. Od r. 1874 maszyny są w biegu.

Druga okoliczność, nie poddana dotąd ścisłej krytyce, jest zamiar projektodawcy ułożenia osobnych 4-calowych rur po wszystkich ulicach, po których mają przejść rury główne od 30" do 8", nie z powodu wielkiej szerokości ulic, lecz dla zaoszczędzenia rur głównych. Zamiar ten śmiem uważać jako zbytecznie zwiększający koszt budowy, a rury, których ilość wynosi 129 400 stóp, za niepotrzebne z następujących przyczyn:

Przyłączenie domów do sieci powinno koniecznie być dokonywanem za pomocą aparatów wiercących i łączących rurę główną z domową gałęzią, przy pełnem ciśnieniu w rurze głównej; tak więc ani zamykać rury głównej dla każdego połączenia z nową gałęzią domową niema potrzeby i rura nie jest wystawioną na uderzenia przy zamykaniu szluz powstające, ani też regularny bieg wody w sieci nie jest wstrzymywanym. Oprócz tego, na ulicach z małą miejscową konsumcyą, woda zawsze byłaby nie w ruchu, a zatem zastałą i nieczystą, czego się unika przy łączeniu domów z rurami głównemi. Sądzę, że projektodawca nie miał na widoku przyłączać odnogi aż do 2-ch cali włącznie pod pełnem ciśnieniem w rurach—i dlatego tylko projektował rury miejscowe poboczne. Przyłączenie pod ciśnieniem jest obecnie w powszechnem użyciu i w praktyce okazuje się wybornem. Oszczędność, którą śmiem polecić, wyniosłaby 129 400 rs. i 16% na wydatki ogólne, razem 150 124 rs.

W dalszym ciągu powinnaby być osiągnięta oszczędność do 100 000 rs. metal., wprowadzając maszyny parowe jednego z systemów działających bezpośrednio, t. j. bez zamiany ruchu prostolinijnego na ruch obrotowy za pomocą koła rozpędowego, drągów korbowych, poprzecznych i t. p. elementów, które w zwykłych balansierowych lub poziomych maszynach stanowią część konieczną dla rozdzielania pary na tłoki, a są usunięte całkowicie przy maszynach systemów nowych, jak np. *Kamerona*. Maszyny o działaniu pary bezpośredniem znajdują coraz szersze użycie w wodociągach i górnictwie, a przy zastosowaniu dwóch cylindrów parowych jak w systemie *Woolf'a* i kondensatora z pompą po-

wietrzną, w działaniu i oszczędności paliwa prześcigają wszystkie maszyny dotychczasowe. Usunięcie znacznej części elementów z dawnej maszyny: koła rozpędowego, balansierów, kolumn i t. d. sprawia: 1) o wiele lżejszy chód maszyny i mniejszą stratę na tarcie i wprowadzanie w ruch ciężkich elementów,— 2) pewniejszą eksploatacyą wodociągów z powodu usunięcia znacznej części elementów podlegających uszkodzeniom,—3) znaczną oszczędność w kapitale na kupno maszyn,—4) znaczną oszczędność w wymiarach budynku dla maszyn, ponieważ przy równej sile zajmują połowę przestrzeni, zajmowanej przez maszyny poziome lub balansierowe.

Wraz z poprzedniemi zapatrywaniami, mam zaszczyt wyjawić myśl swą JW. Panu, że pominięcie zupełne wszelkich poszukiwań nad strumieniami wód gruntowych w bliskiej okolicy Warszawy i powołanie się na kartę Generalnego Sztabu, z której, w okolicy nawet 60-u wiorst nie widać źródeł otwartych, mogących dostarczać wody dla Warszawy,—dowodzą, że projektodawca nie interesuje się nowym kierunkiem nauki i praktyki, ukazującym na strumienie podziemne, jako na najważniejsze źródła dla zasilania miast i nakazującym pomijanie rzek do tego użytku. Poszukiwania i prace wykonane w praktyce w Dreznie, Monachium, Moskwie, Charkowie, Halli etc., zapatrywania takie ustaliły i uprawomocniły. Jestem gotów własnym kosztem wykazać strumienie podziemne w najbliższej okolicy, bo około Czerniakowa, które tak swą czystością jak i ilością najzupełniej odpowiedzą wymaganiom im stawianym. Ponieważ pierwotny zakład projektowany, musi być za lat kilka rozszerzonym, mam zaszczyt zwrócić uwagę JW. Pana na moje powyższe zdanie. Oszczędność przy tem z powodu usunięcia filtrów wyniosłaby ogromne sumy.

W zakończeniu najuprzejmiej upraszam JW. Pana o łaskawe przedstawienie niniejszego listu Komitetowi Wodociągowemu i po rozpatrzeniu, o łaskawe zaszczycenie mnie odpowiedzią, czy to listowną, czy też w Przeglądzie Technicznym".

Komunikowanie listu p. *Herza* na rozpatrzenie Komitetu budowy wodociągów i kanalizacyi, uważałem za nieodpowiednie dlatego, że Komitet ustanowiony został dla rozporządzenia robotami pod względem gospodarczym— i że w skład Komitetu wchodzi niewielu techników.

Zasięgnąwszy zdania p. *Lindley'a* we względzie uczynionych przez p. *Hertz'a* uwag, uznałem za właściwsze prosić redakcyą Przeglądu Technicznego o wydrukowanie w Przeglądzie, tak listu p. *Hertz'a* jak i opinii p. *Lindley'a*. Osoby interesujące się sprawą budowy wodociągu, a w tej liczbie i członkowie Komitetu, będą mogli, przeczytawszy artykuł ten w Przeglądzie, obeznać się tak z nowymi zarzutami poczynionymi nad projektem zaopatrzenia Warszawy wodą, jak również z opinią p. *Lindley'a* co do tych zarzutów.

I. *Wieża ciśnień uważana jest za zbyteczną.*

Najpierw, użyty przez krytyka termin „wieża ciśnień" jest nieodpowiednim dla obranego tu urządzenia, określonego w niniejszej odpowiedzi właściwem nazwaniem „rury ciśnień". Krytyk mylnie pojmuje zamierzone działanie rury ciśnień. Zamierza się odpowiednio do zmiennego zużywania wody w mieście regulować bieg maszyn, tak, żeby pompowana ilość wody zastępowała zawsze zużywaną i utrzymywała możliwie stałe ciśnienie.

Jeżeliby maszyny pompowały wodę wprost do rur sieci wodociągowej miasta,— to każda zmiana ciśnienia dawałaby się bezpośrednio uczuć w maszynach i wywoływałaby nierówny bieg takowych, co zawsze jest połączone ze stratą. Pęknięcie przewodu głównego, mogące w jednej chwili sprowadzić ciśnienie do zera, byłoby nawet w stanie wyrządzić wielkie szkody, ponieważ pompy zostałyby raptownie ulżone.

Podług zatwierdzonego projektu, woda ma być pompowana maszynami do rury pionowej (wznoszącej, t. j. rury ciśnień), komunikującej się dopiero na wysokości + 210 stóp z rurą odpływową kolumny ciśnień, połączoną z siecią miejską rur wodociągowych. W zabudowaniu maszynowem znajduje się manometr rtęciowy, pokazujący maszyniście ciśnienie po za rurą ciśnień, t. j. w sieci rur miejskich, tak, że on może regulować bieg maszyn stosownie do spotrzebowania wody przez miasto.

Tak więc rura ciśnień stanowi przedział pomiędzy podlegającem ciągłym zmianom ciśnieniem w miejskiej sieci rur, a maszynami. Te ostatnie powinny pokonać stałe i jednostajne ciśnienie kolumny wody w rurze przypływowej do wysokości + 210 stóp, zaś to co się dzieje po drugiej stronie rury ciśnień, nie może wpłynąć na ciśnienie, ani też narazić maszyny na niebezpieczeństwo.

W tego rodzaju wielkich maszynach pompujących, istnieje bardzo tylko nieznaczna i dokładnie wymierzona przewaga strony *pracującej* (cylinder parowy) nad stroną *poruszaną* (pompowanie + tarcie); a zatem mylnem jest twierdzenie, że fluktuacye ciśnienia, wynoszące 10 stóp, czyli, jak to w naszych okolicznościach ma miejsce, 10% całkowitego ciśnienia, nie wywierają żadnego wpływu na maszynę. Rura ciśnień jest nadzwyczaj ważnem zabezpieczeniem zarówno jednostajnej eksploatacyi, jako też i samych maszyn, przeciwko szkodliwym wpływom i nieuniknionym raptownym zmianom w ciśnieniu.

II. *Układanie 4-calowych odgałęzień przy głównych przewodach jest zdaniem krytyka zbytecznem* i proponuje on łączyć przewody domowe wprost nawet z 30-calowymi przewodami głównymi.

Projekt p. *Lindley'a* zakładania odgałęzień, zgadza się najzupełniej z doświadczeniami inżynierów, którzy wykonali największe i najlepsze wodociągi; nie ulega wątpliwości, że jest rzeczą niesłychanie ważną, nie narażać na niebezpieczeństwo arteryi głównej, zaopatrującej w wodę całe miasto, przy każdem połączeniu z domami; należy usunąć od tej arteryi głównej wszystko, cokolwiek groziłoby jej niebezpieczeństwem, lub nawet przedstawiało możliwość uszkodzenia.

Niepodobna zaprzeczyć, że każde takie połączenie z domami (czy takowe jest urządzone pod ciśnieniem, czyli też nie), pociąga za sobą możliwość przeszkód, zachodzących w eksploatowaniu głównego przewodu wodociągów, które to przeszkody wydarzałyby się zawsze, w tysiącznych wypadkach, bądźto przy urządzaniu połączeń, bądź też później przy stałem ich używaniu. Komu tylko leży na sercu sporządzenie dobrego i pewnego zaopatrzenia w wodę obywateli Warszawy, ten nie mógłby proponować przewiercania i narażania na niebezpieczeństwo wielkiego przewodu głównego, zasilającego wodą całe części miasta.

Każdy wie dobrze, jakie kłopoty i nieprzyjemności są połączone z chwilowym nawet brakiem wody, a więc dążenie do urządzenia stałego i pewnego zaopatrzenia w wodę zyska w każdym razie ogólne poparcie. Pewność ta ogromnie się zwiększy, przez usunięcie wszelkich zbytecznych przewierceń przewodu głównego i przez możliwie proste urządzenie takowego. Przypuściwszy nawet, że dałaby się osiągnąć wyliczona przez krytyka oszczędność 150 000 rubli (ogółem około $^1/_{20}$ części ogólnego kosztu całej roboty), co nie jest zgoła dowiedzionem, to ta nieznaczna względnie do całkowitego wydatku suma, opłaciłaby się stokrotnie osiągnięciem bezpieczeństwa i pewności całego dzieła.

III. *Krytyk proponuje użycie wprost* (*bezpośrednio*) *działających maszyn, z wyłączeniem balansiera, lub też poziomych maszyn z kołami rozpędowemi*, zamierzając oszczędzić przez to 100 000 rs.

Dążeniem p. *Lindley'a* jest użycie takich maszyn, na które miasto ponosiłoby jaknajmniejszy wydatek w wyłożonym na zakup maszyn kapitale, wraz ze skapitalizowanymi kosztami eksploatacyi; te zaś ostatnie stanowią najznaczniejszą rubrykę, jak to wykazuje następujące obliczenie: Jeżeli dana maszyna zużywa tylko $\frac{1}{8}$ funta węgla na pracę konia parowego i na godzinę więcej od innej, a zatem na rok zużywa okrągło 4000 funt. węgla więcej od tamtej, to licząc po 20 kop. za pud, otrzymamy rocznie 20 rs. na konia parowego, które skapitalizowane, dają 400 rs. na konia parowego, co stanowi prawie wartość całej maszyny. *Maszyna zużywająca $\frac{1}{8}$ funta węgla na konia parowego i na godzinę więcej od innej, jest zatem droższa, nawet gdyby ją otrzymano za darmo.* Z powyższego widzimy jasno, że nie tyle jest ważnem osiągnięcie nieznacznej oszczędności na kapitale włożonym w kupno maszyny, ile na zaoszczędzeniu zużywanego węgla.

Ze względu na usiłowania dostarczenia mieszkańcom Warszawy nietylko obfitej i dobrej, lecz także i *taniej* wody, ważnem jest właśnie utrzymanie możliwie niskich kosztów eksploatacyi. Ze wszystkich zaś maszyn do podnoszenia wody, bezwątpienia najmniej węgla spotrzebowują przy pracy maszyny balansierowe (*Woolf'a* lub Cornwallis). Maszyny te posiadają w swoich ciężkich wahających się (podlegających ruchowi wahadłowemu) częściach (reciprocativs parts) dostateczną masę, dozwalającą użycie wysokiego ciśnienia początkowego w cylindrze parowym i wysokiego rozprężania (ekspansyi), tych dwóch tak ważnych dla oszczędnego działania czynników,—gdyż masa ta z początku skoku (podczas swego przyśpieszenia) przyjmuje w siebie zbywającą pracę cylindra parowego, ażeby ją znów oddać w ostatniej połowie skoku (podczas swego opóźnienia) i w ten sposób najlepiej wyrównywa różnicę pomiędzy bardzo *zmiennem* (z początku skoku wysokiem, przy końcu zaś w skutek rozprężania, niskiem) ciśnieniem pary w cylindrze parowym z jednej strony, a *stałem* podczas całego trwania skoku ciśnieniem w pompie, z drugiej strony. Z tych więc powodów, usunięcie ciężkich wahających się części maszyny nie jest bynajmniej ulepszeniem, jak to krytyk zdaje się przypuszczać.

Przy dostarczeniu maszyn do podnoszenia wody na Czerniakowskiej, nie zastrzeżono żadnego monopolu dla jakiegoś szczególnego, nawet patentowanego systemu; tem mniej więc nie będą wyłączone maszyny balansierowe, które, jak to się z łatwością daje dowieść, pomimo że krytyk twierdzi przeciwnie, przewyższają pod względem oszczędności materyału opałowego wszystkie maszyny innej konstrukcyi.

Rozumie się samo przez się, że wypróbowana konstrukcya maszyn wprost działających nie byłaby wyłączoną, o ileby się okazała praktyczniejszą od balansierowych, tak jak wogóle będzie zastosowanem wszystko, cokolwiek odpowiada celowi dostarczenia Warszawie najnowszych i najtańszych urządzeń.

Projekty w tym kierunku zostały już opracowane, przy czem masa wahających się części, została odpowiednio zastąpiona przez zastosowanie w pompach ciężkich tłoków, tak zwanych „Plungerkolben", na sposób maszyn Cornwallis.

IV. Ponieważ najzupełniej błędnem jest przypuszczenie, służące za podstawę twierdzeniu krytyka, odnośnie do zaopatrzenia w wodę gruntową, a mianowicie: *że poszukiwania na gruncie zostały zupełnie pominięte* i że powołano się jedynie na mapy sztabowe,— upada zatem i osnuta na tem przypuszczeniu argumentacya.

Na żądanie p. *Lindley'a*, przed sporządzeniem projektu, wykonaną została próbna studnia, w celu zbadnia usłojenia warstw w okolicy Powiśla, co do ich wodonośności i przepuszczalności pokładów.

Próba ta pokazała, że na wody gruntowe, zdrojowe, liczyć nie można. Osobna Komisya wodna dwa lata już się zajmuje i prowadzi studya przy poszukiwaniu w Warszawie i okolicy źródeł. Dotąd do żadnych zadawalniających rezultatów próby te nie doprowadziły. Nawet wiercony otwór świdrowy na ulicy Chłodnej zawiódł oczekiwania, pomimo że na podstawie wielu danych należało się spodziewać, iż otwór świdrowy napotka warstwę wodonośną. Warszawa dotknięta jest brakiem wody i nie może oczekiwać przez nieokreślony przeciąg czasu. Jeżeliby p. *Hertz* znalazł wodę w dostatecznej ilości, to spożytkujemy z wdzięcznością jego odkrycie.

Prezydent miasta, *S. Starynkiewicz*.

Wystawa elektryczności w Petersburgu, urządzona staraniem VI-go oddziału rossyjskiego Towarzystwa technicznego, ma na celu zapoznać publiczność z nowszymi wynalazkami w tej dziedzinie, jak również z praktycznemi zastosowaniami niektórych przyrządów. Wystawa obejmuje te przedmioty, które na międzynarodowej wystawie paryskiej były pomieszczone w dziale rossyjskim; podzielono je na 8 grup, które razem obejmują 450 okazów.

W grupie przyrządów telegraficznych wyróżnia się drukujący aparat *Hughes'a*. Powyższy przyrząd umożliwia przesłanie 3-ch znaków w ciągu sekundy. W tejże grupie pomieszczony został przyrząd samodziałający *Olsen'a*, którego opis podany został w czasopiśmie „Elektriczestwo" (r. 1881, Nr. 19), wydawanem przez VI oddział rossyjskiego Towarzystwa technicznego; tu również mieszczą się przyrządy *Dierewiankin'a*. Zwracają na siebie uwagę telegraficzne aparaty działające bez bateryj; do kategoryi tych ostatnich należą przyrządy piszące *Bréguet'a* i *Jacobi'ego*. W tejże grupie pomieszczone zostały piorunochrony różnych systemów, stosowane przy liniach telegraficznych, a mające na celu zabezpieczenie takowych w czasie burzy. Przyrządy te samodziałająco odosobniają przyrządy stacyjne i łączą przewody telegraficzne z ziemią. Tenże dział obejmuje i zbiór przewodów telegraficznych podwodnych (lin), zastosowanych w różnych miejscowościach Cesarstwa.

W grupie telefonów wystawione zostały niektóre przyrządy nowszych systemów. Można tu widzieć ulepszone telefony *Siemens'a*, telefony *Bell'a* w hebanowej oprawie, *Fein'a*, *Biotger'a*, *Gower'a*, *Niaudet'a*, *Kresten'a* i innych. Na wystawie urządzoną została sala, w której za pomocą 17-tu par amerykańskich telefonów *Bell'a*, złączonych z ośmioma mikrofonami *Black'a*, umieszczonymi w Wielkim teatrze i z tylomaż mikrofonami umieszczonymi w Maryjskim teatrze, 17 osób może jednocześnie słuchać opery z odległości wynoszącej 5 wiorst. Osoby, które zwiedzały międzynarodową paryską wystawę, utrzymują, iż głos daje się równie wyraźnie słyszeć i odróżniać w Petersburgu jak w Paryżu, pomimo że w Petersburgu przewodniki umieszczone są ponad ziemią i ta ostatnia działa jako przewodnik powrotny, a w Paryżu zastosowano przewodniki podziemne.

W tejże grupie zwraca na siebie uwagę przyrząd pomysłu p. *Doliwo - Dobrowolskiego*,— strumień niezbędny dla działania dzwonka elektrycznego otrzymuje się tu bez użycia cieczy, a tylko za pośrednictwem suchego elementu.

W dziale tym wystawiono również cały szereg mikrofonów, a mianowicie *Hughes'a*, *Ader'a*, *Edison'a*, *Radiwanowskiego* i *Wukołowa*, pantelefon *Locht-Labi'ego*, mikro-mikrofon *Jacobi'ego* i inne.

W dziale przyrządów morskich i wojennych, pomieszczono przyrządy p. *Dawydow'a*, mające na celu spowodowanie wystrzału za pomocą iskry elektrycznej, w tej chwili, gdy statek nieprzyjacielski dochodzi do miejsca, w którem skupiono środki zniszczenia. Wystawiono tu również przyrządy *Mangin'a* i *Fresnel'a*, służące do oświetlenia nieprzyjacielskich pozycyj z odległości 6 do 8 wiorst.

Głównymi wystawcami w dziale oświetlenia elektrycznego są: towarzystwo "Elektrotechnik" i „towarzystwo *Jabłoczkowa*". Pierwsze z nich przedstawiło różnego rodzaju lampy *Czikolew'a*, między któremi mieści się i latarnia, za pomocą której ma być oświeconą ulica Newski-Prospekt. Towarzystwo przedstawiło świece *Jabłoczkowa* i wszelkie przyrządy używane przy oświetlaniu jego systemem. Sama wystawa oświetloną jest lampami *Siemens'a* i świecami *Jabłoczkowa*. Jako okazy, wystawione zostały lampy: *Siemens'a*, *Repiew'a*, *Regnier'a*, *Serrin'a*, *Werdermann'a*, i świece: *Jamin'a*, *Wilde'go* i *Tichomirow'a*. Korzystne też mają być rezultaty otrzymane z lampami *Maxim'a*.

Przedmioty, należące do działu galwanoplastyki, wystawione zostały przez wojenno-topograficzny oddział głównego sztabu, przez pułkownika *Kowako* i przez pracownię przygotowującą papiery państwowe. Odznaczają się mianowicie okazy tej ostatniej, obejmujące przedmioty pokryte świeżo osadzoną warstwą żelaza, o barwie przypominającej jasno-szary atłas.

Pomiędzy naukowymi fizycznymi okazami wyróżniają się: żwierciadlany galwanometr *Lermantow'a*, galwanometr-magnetometr *Van-der-Flit'a*, galwanometr *Tichomirow'a*, mostek *Wheatstone'a* konstrukcyi *Lermantow'a*, kompensator *Sluginow'a*, wibroskop *Szwedow'a* i kondensatory *Borgman'a*. Do tego działu odnosi się również i elektronośny przyrząd *Tiepłow'a*, z poziomymi szklannymi krążkami, którą to maszyną posługiwał się z pomyślnym skutkiem *Chwolson* na pierwszych pięciu odczytach o elektryczności statycznej.

Oświetlenie i przesyłanie ruchu na wystawie urzeczywistnionem jest za pomocą 2-ch lokomobil i 10-ciu maszyn dynamo-elektrycznych różnych ustrojów, pomysłu *Gramme'a* i *Siemens'a*. Za pomocą średnich i małych maszyn dynamo-elektrycznych *Siemens'a* wprowadzone zostały w ruch: maszyny do szycia, wentylator, pompy pożarne, piła, tokarnia,

młynek zbożowy i pośpieszny warsztat drukarski. Za pomocą strumienia elektrycznego ogrzewany jest piec i samowar.

Na wystawie pomieszczono znaczną liczbę okazów, mających zastosowanie w elektro-terapapii, jak przyrządy: *Szteter'a*, *Dubois-Reymond'a*, *Szpamer'a*, *Trouvé'go*, *Brenkera* i innych. Szczególny budzi tu interes baterya *Reiniger'a*, która obmyśloną jest w ten sposób, że przy poziomem jej położeniu, cynkowy i węglowy element zanurza się w cieczy, przy pionowem zaś, nie dotyka jej.

Dr. Ragozin wystawił w tym dziale poligraf swojego pomysłu, za pomocą którego, na papierowej wstędze, wprawianej w ruch mechanizmem zegarowym, można graficznie wykazywać uderzenia pulsu i inne fizyologiczne objawy,— znaki na wstążce otrzymują się w skutek rozkładu jodku wapna, którym takowa jest nasyconą.

Wystawa ma być jeszcze uzupełnioną, a komitet zarządzający zapowiedział: wystawienie lampy *Dobrochotow'a-Majkow'a*, doświadczenia z polaryzatorem *Avenarius'a*, urządzenie podwodnego elektrycznego oświetlenia, a również i doświadczenia mające na celu wykazanie związku; istniejącego pomiędzy cieplikiem, pracą mechaniczną, światłem, głosem i chemicznemi procesami z jednej strony, a elektrycznością z drugiej strony.

(Elektriczestwo r. 1882, Nr. 2). *A. B.*

Konkurs na cerkiew pamiątkową. W uzupełnieniu podanej w poprzednim zeszycie (str. 44) wiadomości o tym konkursie, nadmieniamy, że 25 lutego sąd konkursowy przyznał nagrody następującym projektom: pierwszą nagrodę, 2500 rs. projektowi z napisem: „Ojcu Ojczyzny" (dziewięcioma głosami na dwunastu sędziów),—drugą nagrodę, 2000 rs. projektowi z napisem: „1 Marca", — trzecią nagrodę, 1500 rs. projektowi „oddaj Cesarzowi co cesarskie,—czwartą, 1000 rs. projektowi „pracuj i módl się". Wzmianki zaszczytne przyznano projektom z napisami: „po ukończeniu baw się" i „bez pracy niema szczęścia". Po rozpieczętowaniu kopert poznano następujące nazwiska autorów projektów, otrzymujących: pierwszą nagrodę— akademik *Tomynko*, drugą—budowniczowie *Hun i Kitner*, trzecią—redakcya dziennika „Budowniczy Wiejski", czwartą — akademik *Szreter*.

Z. K.

NEKROLOGIA.

— Zawód techniczny w kraju poniósł dotkliwą stratę, przez śmierć jednego ze zdolniejszych i wytrawniejszych pracowników, inżyniera **Zygmunta Michałowskiego.** Urodzony w r. 1839 w Gandawie w Belgii, po ukończeniu tamże nauk gimnazyalnych, ś. p. *Michałowski* wstąpił do szkoły Centralnej w Paryżu, z której wyszedł w r. 1859 z dyplomem inżyniera - konstruktora. We wrześniu tegoż roku wstąpił do służby towarzystwa dr. żel. Północnej we Francyi. W parę lat potem spotykamy go już pracującego w kraju, najprzód przy budowie dr. żel. z Warszawy do Petersburga a następnie przy rozpoczętych w połowie 1862 r. studyach i opracowaniu projektu kolei z Warszawy do Uściługa. Budowa tej kolei miała być niezwłocznie rozpoczętą.— gdy wszakże, w skutku wypadków krajowych, odłożoną została na czas nieograniczony, ś. p. *Michałowski* przeniósł się do Galicyi, gdzie we wrześniu 1864 r. przyjął miejsce przy budowie dr żel. Lwowsko-Czerniowiecko-Jasskiej. Zatrudniony pierwotnie przy opracowywaniu projektów, pełnił następnie obowiązki nadzorcy przy budowie sekcyj: Bortniki-Bukaczowce i Czerniowce-Suczawa. W 1868 r. mianowany został inżynierem przy tejże drodze żel. Następnie, opuściwszy kolej Czerniowiecką, kierował poszukiwaniami na części projektowanej wówczas pierwszej Węgiersko-Galicyjskiej dr. żel., przy budowie której był inżynierem oddziału Przemyśl-Łupków.

Powołany do przyjęcia udziału w poszukiwaniach dr. żel. Nadwiślańskiej, ś. p. *Michałowski* przybył w połowie 1874 r. do Warszawy. Poruczone mu zostały studya na oddziale od Modlina do granicy pruskiej, następnie wypracowanie projektu budowy tego oddziału, a w końcu kierowanie robotami w charakterze naczelnika oddziału. Po ukończeniu budowy dr. żel. Nadwiślańskiej, ś. p. *Michałowski* przechodząc do służby eksploatacyi tejże drogi, mianowany zostaje naczelnikiem oddziału IV-go. W latach 1878 i 1879 kieruje budową przystanków, poczem przechodzi do Warszawy, jako członek komitetu gospodarczego D. Ż. N. W 1880 r. wchodzi w służbę towarzystwa D. Ż. W.-W. i W.-B. w charakterze nadetatowego inżyniera dyrekcyi, a w 1881 r. mianowany zostaje naczelnikiem oddziału V-go tychże dróg (od Łowicza do granicy pruskiej). Tam było ostatnie pole działalności ś. p. *Michałowskiego*, zakończone zgonem w d. 6 lutego r. b., w pełni sił, bo w 43 im roku życia.

Losy piśmiennictwa technicznego w kraju obchodziły żywo zmarłego i od chwili założenia Przeglądu był on stałym naszym przyjacielem i czynnym spółpracownikiem. Oprócz sprawozdań z dzienników zagranicznych, ś. p. *Michałowski* podał w Przeglądzie opis stacyi pogranicznej Mława (t. VII, str. 321), której budową kierował.—oraz nacechowany zdrowym i wyższym poglądem na kwestyą kształcenia przyszłych techników, artykuł p. n. „O potrzebie i zasadach urządzenia wyższej szkoły technicznej" (t. XI, str. 305), w ktorym podnosząc sprawę tak znakomitej dla przemysłu naszego ważności, zawarł wiele myśli pięknych.

Prawdziwie uzdolniony w swoim zawodzie, pracowity i skromny, nieposzlakowanej prawości, głębokich i szlachetnych zasad,— ś. p. *Michałowski* ceniony był jako inżynier, a szanowany jako człowiek i obywatel. Cześć jego pamięci!

OD REDAKCYI.

— *Jednemu z prenumeratorów stałych.* Kartę pocztową pańską otrzymaliśmy. Niewątpimy że szczera życzliwość dla naszego pisma wywołała podane w niej rady, które też wzieliśmy pod pilną uwagę i nie możemy zostawić ich bez odpowiedzi.

Pismo, mające za zadanie stać się istotnym organem ogółu techników krajowych, musi z jednej strony uwzględniać wszystkie specyalności praktyki krajowej, a z drugiej nie pomijać kwestyj ogólniejszego znaczenia, interesujących znaczną liczbę naszych techników. Co do pierwszego, redakcya, niemogąc w gronie swych członków objąć wszystkich zawodów technicznych, uprawianych w kraju,— zależną jest od gotowości do spółpracownictwa specyalistów w każdej oddzielnej gałęzi techniki. I tak np. w zakresie kolejnictwa, uprawianego u nas przez stosunkowo najznaczniejszą liczbę kolegów, a po części i w zakresie innych działów inżynieryi cywilnej, nie możemy się skarżyć na brak artykułów. Z cukrownictwem rzecz się ma już mniej dobrze i stosunkowo do liczby pracujących u nas w tej gałęzi, redakcya otrzymywaćby mogła większą liczbę artykułów, gdyby cukrownicy nasi byli do pióra chętniejsi. Co do innych gałęzi techniki, o których nam W. Pan wspomina, mianowicie co do gorzelnictwa, papiernictwa i tkactwa,—to uwzględnić wypada, że pracowników w tych gałęziach jest u nas mało, a i ci co są, nic prawie nie nadsyłają, tak, że obecnie np. redakcya przyrzeczoną ma tylko jedną pracę z zakresu tkactwa. Jeżeliby W. Pan mógł nam dopomódz w tak żywotnej dla nas sprawie poszukiwania artykułów z zakresu ostatnio wzmiankowanych trzech gałęzi techniki, prosimy serdecznie o poparcie.

Z drugiej znów strony zgodzi się zapewne W. Pan, że kwestye ogólniejszego znaczenia, znaczną liczbę techników interesujące, nie mogą być pomijane w Przeglądzie Do tych należą: kanalizacya, wodociągi i oświetlenie gazowe, które zajmują żywo umysły techników w Warszawie i są przedmiotem ciągłych rozpraw. W kwestyach tych, już to opracowywanie pojedyńczych szczegółów, już też dostarczanie surowych danych, na których rozprawy mogłyby się opierać i to danych nietylko technicznych, ale i administracyjnych,—leży do pewnego stopnia w obowiązku redakcyi krajowego organu technicznego.

Przy tem wszystkiem czujemy naszą niedoskonałość i prosimy ogół kolegów o skazówki, rady i o czynną pomoc i poparcie. Pozbawiony tego powszechnego spółdziałania, Przegląd Techniczny traci prawo bytu, którego nieusprawiedliwiałoby nigdy drukowanie samych wypracowań redakcyi lub tłomaczeń z pism obcych. To też losy naszego pisma są w ręku techników krajowych, owoce działalności których redakcya ma za zadanie odszukiwać, zbierać, porządkować, uzupełniać i wiązać w pewną całość, a to dla wytworzenia istotnego krajowego organu technicznego, stanowiącego dotąd jedyny możliwy środek zespolenia i wyrobienia naszych sił technicznych.

— *Korespondencya.* Od p. *Roberta Neumanna* otrzymujemy list, zaprzeczający szczegółom sprowadzenia maszyny parowej z Kolonii, opisanym przez p. *Stanisława Fröhlicha* w zeszycie styczniowym r. b. (str. 20). Pan *N.* twierdzi, że wzmiankowanej maszyny wcale nie sprowadzał, że takową, niewłaściwie dobraną, pan *F.* zapisał wprost z fabryki, a następnie na miejscu wadliwie ustawił. Ze względu na bezstronność zaznaczamy tu ten protest pana *N.*, nadmieniając, że nie możemy podać w całości jego listu, gdyż polemika osobista w kwestyach handlowych nie wchodzi w zakres naszego pisma. List zaś p. *F.* zamieściliśmy li tylko z powodu streszczonych w nim szczegółów czysto technicznych, odnoszących się do złego stanu maszyny parowej sprowadzonej z Kolonii, które to szczegóły sprawdzone zostały na miejscu przez jednego z naszych stałych spółpracowników w dziale mechanicznym.

Wydawca WŁADYSŁAW KRONENBERG. Redaktor FELIKS KUCHARZEWSKI.